PERSPECTIVA COMMVNIS.

Ideo ſic dicta, quod contineat elementa τῆς ὀπτικῆς, omnibus philoſophiæ ſtudioſis neceſſaria. In hac enim doctrina inchoatæ diſputatiões philoſophorũ, de natura, & proiectione radiorum uiſus, luminum, colorum & formarum abſoluuntur. In quibus & de ſpeculis tractatur.

Liber Bibliothecæ

Summa cura & diligentia emendata, & ab infinitis quibus ſcatebat mendis repurgata, necnon in quibus deficiebat demõſtrationibus reſtituta.

Per Georgium Hartmannum Norimbergenſem.

Norimbergæ apud Iohan. Petreium, Anno M. D. XLII.

NOBILI ET GE-
NEROSO DOMINO IO-
ANNI TSCHERTE, SERENISSIMAE RO.
Regis Architecto, Georgius Hartman, S. D.

CVM de dignitate & præſtantia artium & diſciplinarum, rectiſſime ex earum ſubiecto & methodo, indicium ſumatur, ut Ariſtoteles admonet: ea doctrina, quæ optice ſeu perſpectiua dicitur, merito principem locũ inter reliquas liberales diſciplinas obtinebit. Hæc namq; per Phyſicas, & Mathematicas demõſtrationes, quibus nihil certius eſſe poteſt, abſolutiſsime perficit inchoatas Philoſophorũ diſputationes, de natura & proprietate lucis & potẽtię uiſiuę, quare nihil admirabilius, nihilq; præſtantius, in tota hac uniuerſitate & rerum natura exiſtit. Quare autem noſtro aliàs florẽtiſsimo omniũ liberaliũ artiũ ſeculo, hæc dulciſſima de tantis rebus diſciplina, uſq; adeo in tenebris deliteſcat, ut ne quidem in frequẽtiſs. ſcholis audiatur, ſæpe mirari ſoleo. Sed immaturã Clariſſimi Ioannis de Regiomõte mortẽ, ei obſtare uideo, quo minus ſe è latebris hactenus ꝓripere potuerit. Hic em̃ editurus erat Ptolomæi περὶ ὀπτικῆς libros, q, ut uir iſte in aliis excelluit rebus omnibus, ita dubio ꝓcul ſunt abſolu-

tiſsimi. Et neſcio quo fato in relictis Regiomontani monumentis nuſq; appareant.

Totam hanc doctrinam Ptolemæus quinq; libris cõplexus eſt, In primo libro proſecutus eſt, proprietates lucis & uiſus: oſtendit quomodo & in uirtutibus & in motibus cõueniant & diſcrepẽt: aſsignauitq; cuiq; ſuas ſpecies cum eorũ differentijs & accidentibus.

In ſecundo docet, quæ ſint res uiſibiles, qualis cuiuſq; ſit habitudo, qualiter unaquæq; res uiſibilis uideatur, & quot modis res uiſibiles uere uiſu apprehẽdi poſsint.

Tertius liber, eſt de his quæ per reflexionem in ſpeculis planis & conuexis uidentur.

Quartus eſt de his, quæ in ſpeculis concauis, cõpoſitis, aut per duo, aut plura ſpecula uidentur.

Quintus eſt de his, quæ uidentur per refractionem.

Argumẽtum tanti operis habemus, extat & apud nos eius fragmentum, quod tamen quia unicum habemus exemplum, non auſi fuimus, propter eius deprauationem, publicare.

Cum igitur hac in parte Reipub. literariæ, non ſicut optamus ſubuenire poſsimus, duxi, Perſpectiuam communẽ, quæ nobis pueris proponebatur, emendatã, & ſuo nitori reſtitutã publicandam. Eius autor eſſe perhibetur Ioannes Piſanus, olim Epiſcopus Cameracẽſis. Apparet eum & uirũ doctũ & diligentem fuiſſe. Neq; enim eſt cuiuslibet Iſagogen alicuius artis conſcribere, ſed hominis periti & artificis, qui perfectiſsime eã, quã profitetur artem, calleat, item hominis acris iudicij, qui

uideat

uideat quid ſit in arte præcipuum, & quomodo ſtudioſi ad altiora quaſi manu ducendi ſint. Hic igit̃ libellus etſi innumeras utilitates habet, ſicut uident qui in explicã=do Ariſtotele, & in Phyſicis uerſantur, tamen uel me=thodi cauſa publicandus erat. Multi qui philoſophiæ profeſſores uideri uolunt, à Mathematis tanꝗ ab ar=tibus ad Philoſophiã inutilibus ſuos dehortantur. Sed hoc faciũt, ut artes iudicio neglexiſſe uideãtur, quas uel pueri non didicere, uel propter ingenij obtuſitatẽ aſſe=qui nõ poſſunt. Sed Deo dante hoc libello, & alijs quos in manibus habemus, taliũ profeſſorũ auriculas ſtudi=oſis oſtẽdemus. Nec dubito quin generoſa ingenia hic libellus excitaturus ſit ad Mathemata amplectenda, cũ harũ artiũ immenſas quaſi utilitates cernent. Qui uero ſequi malunt illorũ, de quibus dixi, iudicium, per nos quoqꝫ licebit, ut cum Polyphemo nunꝗ luce fruantur. Hũc igitur librum doctiſsime Ioannes multis de cauſis tuo nomini inſcribendũ duxi. Primo ut in libello ſcho=laſtico, qui ad ꝗplurimos uẽturus eſt, noſtrã quã iam olim cõtraximus amicitiã teſtatam facerem. Deinde ut ipſe, qui es harum artium peritiſsimus, noſtri laboris, in hoc opere emenſi, & omnium harũ artium patroci=nium ſuſciperes, ac nos iuuare in inquirenda Ptolemæi & Alhacen perſpectiua. Iudicaui etiam te meo exemplo excitandum, ut nobis tua communices, quæ ex hac arte, ad γραφικὴν referre doces. Olim Parrhaſius & Zeuſis pictores inter ſe ita certabant, ut res non pingi ſed fieri uideretur. Hoc noſtro ſeculo quidam Itali ingenij bo=

nitate affequuntur. Sed uulgus ita res ſuas pingit, ut etiam ſine diligenti intuitione picta appareant, interim tamen uere perſpectiuam ad uſum conferre uolunt uideri. Quem defectũ tu nobis precor ut breui emendes, Dabo & breui in lucem Opus noſtrũ de Vmbris, quem Herculeum laborem, tua nixus autoritate, ſubij. Quare & tu hac in parte publicandis Stiborij libris de Vmbris Rempub. iuuabis. Bene uale. Norimbergæ IIII. kal. Septembris, anno Domini M. D. XLII.

PERSPECTIVAE COMMVNIS, LIBER I.

INTER Phyſicæ conſiderationis ſtudia, Lux iucundius meditantes afficit: inter magnalia Mathematicorum demonſtrationum certitudo præclarius inueſtigantes extollit. Perſpectiua igitur humanis traditionibus recte præfertur, in cuius area linea radioſa demonſtrationum nexibus applicatur: in qua tam phyſices quàm Mathematum gloria & certitudo, utriuſq; floribus adornata, reperitur. Huius ſententias & concluſiones omnibus ambagibus reiectis, in compendiū contraham, quibus tamen pro ut materia exigit, naturales & mathematicas demonſtrationes adijciam, & partim effectus ex cauſis, partim uero ex cauſis effectus deducam, neq; quæ ex his bona conſequentia eliciuntur omittam. Et precor, ut Deus Opti. Maxi. lux omnium, & ipſe in immenſa luce inhabitans, meos conatus adiuuet, meq; illuſtret & deducat ad proprietatem & naturā lucis, quam tractandam ſuſcipio, inquirendam & patefaciendam. Diuidam autem hoc noſtrum opuſculum in tres libellos, Primus erit de luce & uiſu. Secundus de radio reflexo. Tertius autem de radio refracto.

Propoſitio I.

Lucem operari aliquid in uiſum contra ſe conuerſum impreſsiue.

Hoc probatur per effectum. Quoniam uiſus in uidendo lucem fortem, dolet & patitur, & lucis intenſæ ſimulachra remanent poſt aſpectum fortis luminis, nec non locum minoris luminis apparere facit obumbratum & tenebroſum, donec ab oculis maioris luminis ueſtigium euanuerit.

Propoſitio II.

Colorem illuminatum impreſsiue operari in uiſum.

Hoc ſimilibus experimentis comprobatur. Oculus namq; ſuper colorem à forti luce fortiter illuminatum, fixa intuitione conuerſus, ſi ad colorem debilius illuminatum ſe deflexerit, inueniet colorem primum apparenter ſecundo permiſceri: defert em̃ ſecum oculus, coloris fortius illuminati relicta quædam ueſtigia, ad colores minus illuminatos.

Propoſitio III.

Quemlibet punctum luminoſi uel illuminati, totum obiectum ſibi medium ſimul illuſtrare.

Hoc probatur per effectum, Quoniam quilibet punctus luminoſi uel colorati uiſibilis, eſt in qualibet parte medij ſibi obiecti. Sed luminoſum uel coloratū non uidetur niſi imprimendo aliquid ſuper uiſum. Ergo imprimit in omnem partem medij.

Propoſitio IIII.

Totum luminoſum uel illuminatum pyramidem ſui luminis in quolibet puncto medij terminare.

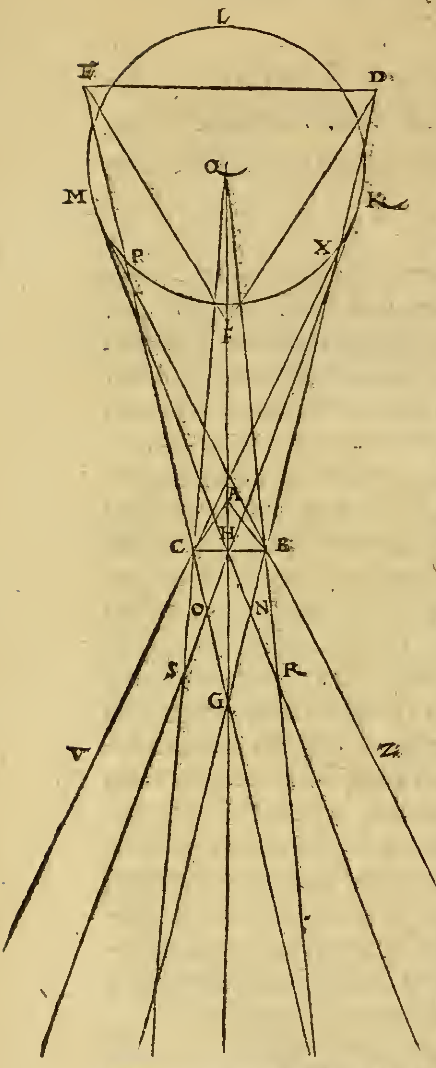
Hoc patet, quoniam ſi quilibet punctus luminoſi illuſtrat quemlibet punctum medij. Ergo totum illuminoſum illuminat quemlibet punctum. Quod eſſe non poſset, niſi luce pyramidaliter in quemlibet punctum cadente, per quam pyramidem uideri poteſt.

Propoſitio

Propoſitio V.

Incidentias radioſas per angularia foramina tranſeuntes mediocris magnitudinis, in obiectis corporibus, à foraminibus remotis rotundari, ſemperq́ꝫ fieri eò maiores, quo remotiores.

Hoc ſequitur partim ex quarta præmiſſa: quoniã in quouis puncto medij pyramidaliter terminati, non ſiſtunt ibi, ſed inter ſecando ſe procedunt ultra. Quando igitur radij per foramen incidunt angulare, qui producti, in foramine uel iuxta, ſe inter ſecant, incipiunt dilatari, & ſi radij in foramine ſe interſecantes ad eam diſtantiam in rectum producerentur, qua ex alia parte Sol à foramine diſtat, patet quòd dilatarentur ad quantitatem Solis. Quoniam anguli ad uerticem per XV. primi elementorũ ſunt æquales, & latera ex utraqꝫ parte pyramidis æqualia, neceſſe quoqꝫ erit per quartam primi Elementorum Euclidis baſes æquales eſſe. Cauſam autem rotunditatis incidentiæ, diuerſi diuerſimode conati ſunt aſſignare. Quidam ſimpliciter hoc Solis attribuunt rotunditati, quod ſicut radij à Sole procedunt, ita rotunditas à rotunditate, & huius rei coniecturam ex Solis Eclipſibus ſumunt. Quando enim tempore Eclipſis Solis, in loco tenebroſo per quodcunqꝫ foramen radij Solis excipiuntur, eſt uidere baſim pyramidis illuminationis corniculatim ea ratione obumbreſcere, qua Solem Luna tegit. Verum ſi hæc cauſa eſſet ſufficiens, tam prope foramen, quàm à foramine longius, tales incidentiæ radioſæ ad rotunditatem tenderent, cuius contrarium contingit. Alij uero ſubtilius huius rei cauſam inquirentes, aſſumunt quidem ut cauſam Solis rotunditatem, ſed remotam: radiorum autem interſectionem ut propinquam. Quod ut fiat illuſtrius, accipiatur foramen triangulare A B C, & ſit ſuperficies triangula in corpore Solis D E F, & D E baſis pyra-



midis triangulæ per dictum foramẽ incidentis, ac latera ipſius lateribus dicti foraminis applicentur, & in rectum ultra foramen ducti terminentur in puncto G. Deinde imaginemur circulum in Sole, dictum triangulum nõ penitus circumſcribentem, ſed paulo minorem; & ſit K L M, ſuam circumferentiam angulis trianguli ferè applicantem. Ab hoc circulo procedunt pyramides rotundæ, quarum nulla poteſt, propter foraminis anguſtiam, ad G punctum procedere; pertinget tamen aliqua ad punctum foramini propinquiorem, aut etiam in ipſa ſuperficie foraminis contentum, ueluti ad punctum H. Quia angulus pyramidis terminatæ in puncto H, maior eſt angulo pyramidis terminatæ in puncto G, per XXI. primi elementorũ Euclidis. Certum quoq; eſt, quòd radij pyramidis breuioris in continuũ rectumq; ducti, ſecabunt radios longioris pyramidis; & qui radij ante interſectionem continebantur & includebantur, poſt interſectionem alios continent & circumcludunt. Quum igitur breuior pyramis ſit rotunda, ſequitur ut dictam incidentiã poſt interſectionem, rotundam faciant, ſicut patet in figura, quatenus hæc in plano declarari poſſunt. Facile nanq; intelligi poteſt, quo-

quomodo radij pyramidis rotundæ K H M, in H puncto concurrant, & ſe interſecantes extra triangularem pyramidem dilatent. Porrò ſi accipiātur radij à Sole centraliter egredientes, (qui alijs ſunt fortiores radiando) utpote Q B & Q C, ipſi cadent intra prædictam rotundam pyramidem, eamq́ꝫ ſecabunt ut in punctis R S. Ergo ſaltem poſt illam interſectionem, erit pyramis rotunda. Sed certe hæc imaginatio etiam locum haberet, ſi Sol eſſet figuræ plane quadratæ. In ipſo enim eſſet aliquis triangulus, qui poſſet foramen triangulare directe reſpicere, & circulus triangulum directe circumſcribens, à quo poſſet rotunda pyramis procedere, & ita rotunditas Solis nulla eſſet cauſa huius rotunditatis ex radiorum incidentia cauſata. Quòd autem & neqꝫ dicta radiorum interſectio, tametſi aliquid ad rotunditatem cōferat, ſit eius totalis cauſa, indè patet, quòd pyramis quæ poſt interſectionē fit, ſubito rotunditatē acquireret, ſcilicet in ſectione illarum duarum pyramidum in N O, uel R S, punctis. Quia quicquid eſſet ultra N O, uel ad minus R S, eſſet rotundum complete, & quicquid citra triangulare, cuius tamen contrarium apparet: uidemus enim lumen ipſum paulatim rotunditatem acquirere. Item radij X C V, & P B Z applicant ſe lateribus foraminis, & ſequuntur figuram eius, & certum eſt, quòd iſti omnes alios includunt, qui rotunditatē poſſent radioſitate recta generare, dictus itaqꝫ modus radioſitatis, non eſt perfecta cauſa rotunditatis. Cæterum quoniā ſphærica figura eſt luci cognata, & omnibus mundi corporibus conſona, ut puta abſolutiſſima & naturæ maxime conſeruatiua, quæq́ꝫ omnes partes ſuo intimo perfectiſſime coniungit. Ad hanc igitur lux naturaliter mouetur, & eam ad diſtantiā protelata, paulatim acquirit. Patet itaqꝫ ex his duabus cauſis, lumen per foramina incidens paulatim rotundari, quod declarandum erat.

Propoſitio VI.

Omne punctum luminoſi hemiſphæraliter ſuper medium radiare.

Hoc probatur. Quoniam ſi punctus Lucis in diaphano ponatur, orbiculariter ſe diffundit. Cum autem ſituatur punctus in ſuperficie corporis denſi, iuxta ſe tantum præcluditur ſpacij, quantum denſitas corporis in quo ſituatur. Ergo reſtat ſibi diffuſio hemiſphæralis. Et hoc intelligitur in planis & ſphæricis ſuperficiebus. Quoniam aliter in concauis eſt, ubi concauitas lumen libere ampliari prohibet.

Propoſitio VII.

Radios uiſibilium impermixte medium illuſtrare.

Lumina enim non cõfundi ſeu permiſceri in medio, patet per umbras, quæ uidentur ſecundum numerum luminarium. Multæ enim candelæ ad unũ opacum tot faciunt umbras, quot ſunt candelæ.

Propoſitio VIII.

Lucem fortem orientem ſuper uiſum & medium quædam uiſibilium occultare.

Hoc cotidie experimur. Sole nancq; oriente ſtellæ euaneſcũt nobis, necq; tota die conſpiciuntur propter præſentiã uehementis lucis Solis, quæ totum uiſum occupat. Et minores motus ac tactus ſunt imperceptibiles, quia maiores totum ſenſum in ſe cõuertunt. Quare etſi ſtellæ non minus luceant de die quàm de nocte, & eorum radij ad uiſum noſtrum pertingant, eumq; moueant: tamen hoc non percipitur, propter exceſſum impreſſionis fortioris luminis. Atq; huius rei, hanc eſſe cauſam, ex eo liquet,

quod

quod in meridie, ille qui eſt in profundo puteo, uidet ſtellas ſibi perpendiculariter ſupra poſitas. Siquidem eorum radij plus in profundum deſcendũt, quàm Solis radij, qui oblique ad puteum cadunt, propter quod & earum motus oculo perceptibilis eſt. Amplius tempore nocturno, fit propter eandem rationem, ut quæ ſunt ultra magnum ignem, non poſſint certo conſpici.

Propoſitio IX.

Lucem fortem ſuper quædam uiſibilium orientem, ipſa oculo abſcondere, quæ oculo in loco lucis temperatæ exiſtenti apparerent.

Hoc patet. Quoniam luce forti oriente ſuper corpus artificioſe & ſubtiliter ſculptum, ipſæ ſculpturæ non uidentur, quia exceſſus ſplendoris uiſum occupat. Similiter multa ſunt, quæ in tenebris poſita uidentur lucentia, luci uero expoſita diſparent, uel ad minus non lucent; ſicut apparet in ſquamis piſcium, ligno ueteri, cute quorundam animalium, & igne mediocri.

Propoſitio X.

Lucem fortem multa uiſibilia oſtendere, quæ debilis occultat.

Hoc paſſim oſtenditur. Quia quæ in luce mediocri non apparent, ab intenſiori & fortiori luce deteguntur. Hæc propoſitio, uidetur præcedentis contraria. Quomodo enim lux fortis uiſibilia quædam oſtendit, & eadem abſcondit: Sed in præcedenti propoſitione intelligimus lucem fortem, quæ iuſtam proportionem excedit, & totam capacitatem ſenſus occupat.

Propoſitio

Propoſitio XI.

Lucem igneam in materia flammea radiantem, maiorem nocte quàm die, longe quàm prope apparere.

In die minor apparet claritas flammæ, quia maiori claritate circumfunditur. In nocte autem apparet maior, quia tenebris iuxta ſe poſitis, in toto ſuo ambitu, libere oculo præſentatur. Item prope minor apparet, quoniam flamma à diffuſo lumine diſcernitur. De longe autem maior apparet, uiſus enim propter diſtantiam nequit flammam à diffuſo lumine diſcernere. Quare indiſtinctum tanquàm magnum luminare oculo præſentatur.

Propoſitio XII.

Colores corporum diuerſificari apud uiſum pro diuerſitate lucis ſuper ipſos orientis.

Hoc expreſſe patet in quibuſdam coloribus, qui in luce mediocri apparent turbidi; in forti, clari & ſcintillantes; imò omnino alterius diſpoſitionis in luce Solis, quâm candelæ. Amplius hoc idem apparet in collo columbæ, quod cum ſit unius coloris, uarijs tamen & diuerſis aſpectibus à luce illuſtratum, uarijs coloribus & ſpecie differentibus oculo repreſentatur. Cum enim color non cernatur, niſi à luce illuſtratus, omnem efficaciam mouendi uiſum à luce habet. Ideoqꝫ qua ratione magis uel minus à luce illuſtratur & mouetur, eadem quoqꝫ ratione uiſum mouet. Colores autem debiliores ſunt in fortioribus, ſicut incompletũ in completo. Et ideo ſecundum completionem lucis eſt gradus complementi coloris in mouendo. Quidam tamen exiſtimant in collo columbæ eſſe diuerſos ſecundum ueritatẽ colores, ſicut in eo ſunt ex diuerſarum pennarum particulis, diuerſæ radiantes

tes ſuperficies. Et quemadmodum panni ex diuerſis coloribus contexti, prout diuerſimode lucem recipiunt, diuerſos colores referunt, Ita quoq; columbarum colla pro uaria mixtura colorum & lucis, diuerſis ſubinde coloribus conſpici.

Propoſitio XIII.

Comprehenſio rei in ſe à uiſu, ſequitur proportionabiliter diſpoſitionem lucis orientis ſupra rem uiſam, ac medium, & uiſum.

Hæc ſequitur ex præmiſſis. Si enim in fortiori luce color fortius mouet, & in minori minus, tunc ſimpliciter ab ipſa luce uidetur eſſe mouendi efficacia. Idem intellige ex parte oculi in apprehendendo, & medij in deferendo.

Propoſitio XIIII.

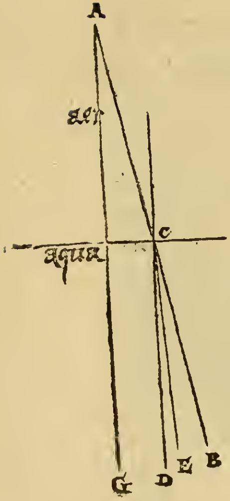
Radius lucis primariæ, ſimiliter & coloris in rectũ ſemper porrigitur, niſi diuerſitate medij incuruetur, ſe nihilominus diffundendo.

Lux primaria dicitur, quæ radioſe procedit à luminoſo. Lux uero ſecundaria & accidentalis, quæ à latere eſt extra radiorum incidentiam, ac oblique & in omnem partem medij ſe diffundit, color etiã radioſe multiplicatur, ſicut patet ſenſibiliter, quando Solis radius per uitream feneſtram coloratam tranſit: tunc enim per lucis efficaciam color ſenſibiliter radiat ſuper denſum ſibi obiectum. Sed quando luci uel colori corpus denſum obijcitur, ut ſpeculum, ab eo reflectitur. Cum autem occurrit magis uel minus diaphono, recedit à rectitudine, & quaſi frangitur uel reflectitur in obliquum.

Propoſitio XV.

Radius lucis uel coloris ad perpendicularem frangitur, occurſu medij denſioris, ſuper quod non eſt perpendicularis.

Quãuis hæc in tertio libello noſtræ perſpectiuæ tractare cõſtituimus, tamen hoc loco ea prælibare neceſſarium duxi. Ratio autem generalis fractionis, eſt uariatio diaphanitatis. Maior enim diaphanitas minus reſiſtit luci. Quia uero radio facilior eſt tranſitus per unum medium quàm per reliquum, neceſſarium eſt, quòd in ſecundo medio (ſcilicet magis diſtante à luminoſo) reperiatur gradus proportionalis primo in ſitu, (ſcilicet ſimilis reſiſtentiæ). Sed tranſitus perpendicularis ingrediens uel egrediens fortiſſimus eſt: & radius non perpendicularis tanto debilior, quãto magis à perpendiculari remouetur, & eo fortior, quo propinquior. Quando igitur occurrit medium denſius & magis reſiſtens, neceſſarius eſt radio fortior ſitus & directior, directoq; propinquior. Vnde ut tranſitus per medium ſecundum proportionetur tranſitui per primum, radius ad eam perpendicularem lineam declinat, quæ erigitur in puncto caſus ſui ſuper medium ſecundum. Conſtat igitur quòd perpendicularis ſitus fortior ſit, non tamen per egreſſum à corpore luminoſo, imò per caſum perpendicularem ſuper medium. Nec intelligendum eſt, radium ad fortiorem ſitum declinare quaſi per electionem, imò tranſitus per medium primum, ad ſibi proportionalem in ſecundo, impellitur, ſicut patet in figura. Radius autem luminoſi ſuper quodcunq; medium perpendiculariter cadens, omnino non refrangitur, quia ſua fortitudo nullius diaphanitatis

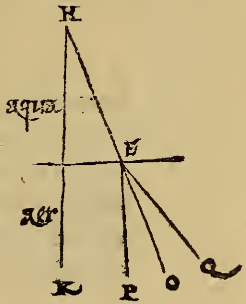


nitatis obiectu hebetatur. Apertius enim mouet omnis radius recte quàm oblique cadens in obiectum. Verbi gratia, à corpore luminoſo per aerem cadit perpendicularis A G, qui uero frangitur cadit oblique A C, & quaſi procederet in B, ſi eſſet medium ſimile, frangitur aũt uerſus perpendicularem D C, & cadit in E.

Propoſitio XVI.

Radius lucis uel coloris à perpendiculari diuertitur, cum medium ſubtilius occurrit.

Hæc ſequitur ex præmiſſa, quoniam enim medium ſecundũ minus reſiſtit, minor fortitudo congruit radijs in ipſum à denſiori cadentibus, unde frangũtur à perpendiculari. Verbi gratia, ſit luminoſum H, in aqua exiſtẽs, à quo cadit radius H K recte, & H E oblique. Dico quòd H E, nõ directe procedit in O, nec frangitur uerſus perpendicularem ad P E, ſed illa cadens in Q, ſicut patet in figura. Et hæc eſt ratio, quare res in quibuſdam medijs apparent maiores, & in quibuſdam minores, ut infra patebit.

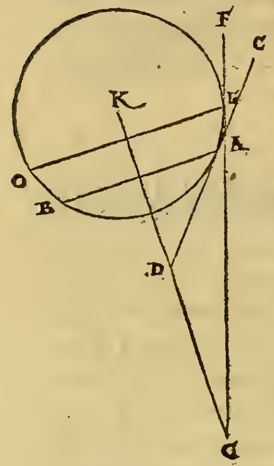


Propoſitio XVII.

In omni puncto medij, quo eſt à luminoſo remotior, eò in ipſo excipitur radius multiplicior.

Hoc ſic probatur. Quanto punctus plus diſtat à Sole, tanto deſcendit eius lumen à maiori circumferentia, ſeu portione Solis; & econuerſo, quo propinquior Soli tanto deſcendit à minori arcu lumen. Igitur in puncto remotiori eſt lumen multiplicius, ſed ex diſtantia debilius, quod ſic demonſtratur. Accipiantur

tur in corpore ſphærico luminoſo, cuius centrum ſit K, duo puncta oppoſita A B. Et diffundatur lumen à puncto A, per hemiſphærium, ut patet per VI. huius, cuius hemiſphærij diameter ſit linea C A D. Certum eſt igitur, quòd à puncto A, cadit lumen in D punctũ, & in nullũ corpori luminoſo propinquiorem, ſicut ex XIIII. huius ſequitur. Linea enim C A D cõtingens eſt, & inter eam & ſphæram nulla cadit media, ſicut patet per XVI. tertij Elementorum Euclidis. Amplius ſi ſumatur punctus ſupra A in corpore luminoſo, utpote E, radians ſuper ſpacium obiectũ, & terminus radiationis ſit linea contingens F E G. Certum eſt quòd in linea K G, primus punctus ad quem peruenit lumen à puncto E, eſt G, & in nullum ſuperiorem, ſicut à puncto A, in punctũ D, & in nullum corpori luminoſo propinquiorem. Cumq́ ab omni puncto luminoſi mittente radium ſuum in punctum propinquiorẽ, incidat & radius in punctum remotiorem, & nõ econuerſo: cadet à toto arcu E A B O lumen in G punctum, ſed in D non ueniet niſi ab arcu A B. Lux igitur in puncto G recepta, tanto multiplicior eſt, quanto à luminoſo remotior.



Propoſitio XVIII.

In puncto propinquiori fortior eſt lux unius corporis quàm in remotiori.

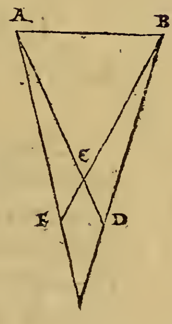
Multiplicitas enim lucis uel luminis in puncto remotiori, eſt ex confluentia radiorum oblique cadentium, & per conſequens debilium. Lux autem in puncto propinquiori fortitudinem habet ex maiori coniunctione cũ ſuo fonte, qui minor eſt.

Propoſitio

Propoſitio XIX.

Pyramides breuiores, quia breuiores, partim lon-gioribus ab eadem baſi procedentibus fortiores eſſe, partim debiliores.

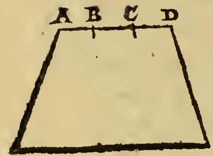
Pyramides breuiores ab eadem baſi procedentes, partim dicuntur eſſe fortiores longioribus, partim uero debiliores. Breuiores ſiquidem, quia breuiores obtuſiores eſſe neceſſe eſt, ſicut ex XXI. primi Elementorum Euclidis patet. Sed in obtuſioribus radij ad conos ſe ad obtuſiorem angulum interſecant, & quanto angulus conalis eſt obtuſior, tanto eius latera magis, lateribus pyramidis euerſæ mutuo appropinquant. Verbi gratia, ſit pyramis obtuſa A B C, & protrahatur A C in D, & B C in E. Cum igitur A C B angulus, æqualis ſit angulo E C D, per XV. primi Elementorum Euclidis, quia ad uerticem; neceſſe eſt tanto reliquos duos minores eſſe, quanto hi duo ſunt maiores. Et quanto etiam ſunt maiores, tanto radij collaterales, propinquiores ſibi ſunt, ut C D tanto propinquior eſt radio B C, & econuerſo, quanto angulus D C E maior eſt. Hæc autem eſt lucis proprietas, ut quanto ꝓpinquior eſt unus radius, luci alterius, tãto ſi-fortior. Tam itaq; propter hanc cauſam, quàm propter eam, quæ in propoſitione XVIII. præmiſſa oſtẽſa eſt, breuiores pyramides naturaliter fortiores ſunt. Contra uero in pyramide longiori Lux ad conum eſt adunata magis quàm in breuiori, & hac prærogatiua excedit breuiorẽ. Simpliciter tamen breuiores ſunt fortiores, unde naturaliter montes fiunt calidiores quàm ualles, quamuis per accidens infrigidentur, quatenus ſcilicet mediæ regioni aeris appropinquant.



Propoſitio XX.

Cuiuslibet pyramidis radioſæ, omnes radios in indiuiſibili concurrere.

Si enim conus pyramidis eſt diuiſibilis, ponatur habere latitudinē, & diuidatur linea latitudinis in tres partes, quarum prima ſit A B, ſecunda B C, tertia C D. Radius igitur cuius terminus eſt A B, non concurrit cum radio cuius terminus eſt C D. Quod falſum eſt. Neceſſe eſt itaqꝫ huiuſmodi radiorum ultimum concurſum, in puncto mathematico fieri.



Propoſitio XXI.

In luminoſo concauo, lumen efficacius reperitur in centro.

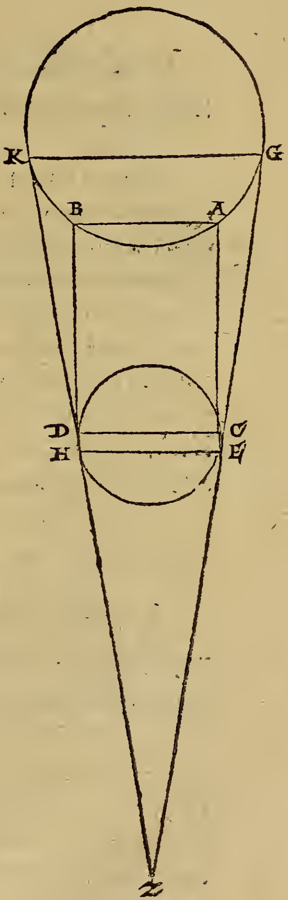
Cuius ratio eſt: quia ab omni puncto concaui perpendiculares radij, qui cæteris ſunt fortiores, confluunt in centro. Et ideo uirtutes corporum cæleſtium in centro, & iuxta ipſum efficacius oriuntur. Hinc ibi conformior dicitur habitatio hominis, cuius complexio adpropinquat, ut poſſibile eſt, ſupremi corporis ſimplicitati.

Propoſitio XXII.

Omne luminoſum ſphæricum, illuminat ſphæram minorem, ſimiliter & cilindrum minorem, plus quàm dimidium.

Si

Si enim maior eſt diameter luminoſi, quàm ſit diameter opaci, tunc radij cadentes ſuper extrema diametri opaci, non oriuntur à terminis diametri luminoſi K G. Hoc enim ſi fieret, æquidiſtantes eſſent lineæ cadentes à terminis diametrorum, tam corporis luminoſi quàm opaci, & utrobiq; rectos angulos facerent cum diametro, & per conſequens diametri corporum inæqualiũ eſſent æquales: quod eſt impoſſibile. Oriuntur ergo ab aliquo arcu minori, quàm ſit hemiſphærium, ut exempli gratia ab arcu A B, cuius ſubtenſa æqualis ſit diametro opaci. Cum igitur à punctis omnibus inter G & A, & inter K & B, lumen diffundatur ſuper opacum; ſi à puncto A peruenit in C, neceſſe eſt ab omni puncto ſuperiori, ad punctum quod ſit ultra C peruenire, ut ex G cadit in punctum E. Similiter ſi ex B radius cadit in D, radij procedentes ex K B in puncta cadent, quæ ſint ultra D, ſicut ex K radius in H incidit. Ideoq; quanto opacum propinquius eſt luminoſo, tanto lumẽ latius diffundetur. Quod etiam aliter demonſtratur. Supra in quarta huius oſtenſum eſt, à ſuperficie luminoſi in omnem partem medij obiecti pyramides porrigi. Quando igitur opacum minus eſt luminoſo, atq; idcirco inter pyramides radioſas concluſibile, neceſſario plus medietate illuſtrabitur. Si enim non, tunc pyramis latera ſua extremis diametri opaci C D applicet, Quare per XVIII. tertij elementorum Euclidis, utrinq; conſtituentur anguli recti, & trigonus D C Z pluſquàm duos rectos cõtinebit, qđ eſt cõtra XXXII



primi

primi Elementorum Euclidis, plus itaq; quàm medietas corporis opaci ſphærici uel cilindroidis minoris, à corpore luminoſo ſphærico maiori illuminatur. Quamobrem Sol quoq; plus quàm medietatem Lunæ & terræ illuminat.

Propoſitio XXIII.

Vmbroſi luminoſo minoris, minorem eſſe umbram, ſicut æqualis, æqualem: & maioris, maiorem eſſe.

Hæc patet ex præmiſſa. Quoniam ſi luminoſum, maius eſt umbroſo, tunc umbroſum illuminatur plus medietate ſua, & umbra procedet à non illuminata parte, & minori igitur minor. Si luminoſum æquale umbroſo, æqualiter illuminabitur, ac umbra inter æquediſtantes inuicem lineas continebitur, ideoq; umbra æqualis luminoſo. Si deniq; luminoſum minus fuerit q; corpus umbroſum, minor pars umbroſi illuminabitur, & à maiori parte umbra proijcietur, ideoq; maior quoq; ſe in infinitum dilatet. Hæc autem intelligenda ſunt tam de umbris in planum proiectis, quàm etiam de umbrarum latitudine.

Propoſitio XXIIII.

Vmbroſum ſphæricum, luminoſo minus, umbram proijcere pyramidalem: æquale, columnarem: maius, curtam & euerſam pyramidem infinitam.

Ratio huius propoſitionis ſumitur ex præhabitis. Quoniã ex XXII. patet, quòd umbroſum minus luminoſo, ut terra à Sole, plus medietate illuminatur. Radij igitur à luminoſo cadentes in umbroſum, æquidiſtantes eſſe non poſſunt. Tangunt enim

circu-

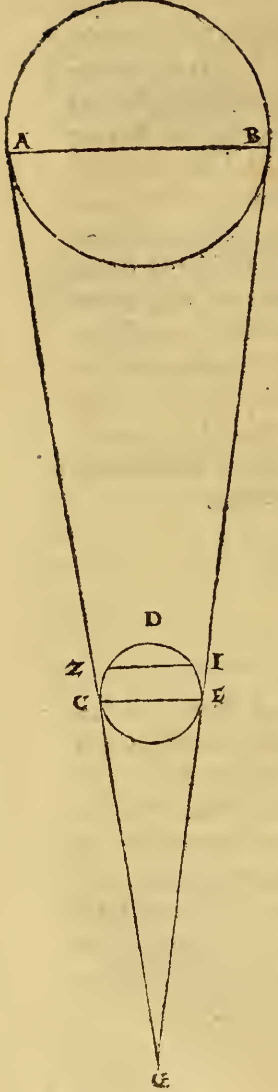
circulum in extremitatibus ſubtenſæ alicuius circumferentiæ ſemicirculi minoris,& non in extremitatibus diametri. Quapropter anguli in contactu non erunt recti per XVIII. tertij elementorum Euclidis. Cumq́ radij à maiori magnitudine deſcendant, neceſſe eſt illos angulos minores eſſe rectis, q̄s radij ex parte ſubtēſæ p̄dictæ à luminoſo remotiori cōſtituūt. Per XI. igit̄ cōmunem ſententiam ad illam partem neceſſario concurrent. Quod ſi æqualia ſunt inuicē umbroſum & luminoſum, radij neceſſario cadent in extremitates diametri umbroſi, ideoq́ inuicem æquediſtantes erunt, & nunquām concurrentes, etiamſi in infinitum protrahantur, per definitionem linearum parallelarum. Si ergo maius fuerit umbroſum, neceſſe eſt umbram cum prima iſtarum trium, eſſe contrariæ diſpoſitionis. Quare euerſæ erit pyramidis ſecundum longitudinem & latitudinem, quæ figura à Græcis καλαθοειδὴς appellatur. Id tamen dico, cum luminoſum cum umbroſo in eodem plano eſſe contingit.

Propoſitio XXV.

Vmbram eſſe lumen diminutum.

Ex quarta huius patet, quod quamuis opacum impediat lucis directum & principalem tranſitum, tamen non poſſit prohibere quo minus lux ſecundaria circumquaq́ ſe diffundat. Eſt igitur umbra lux diminuta, ſcilicet ubi eſt priuatio lucis primariæ, & diminutio ſecundariæ. In hoc autem ab umbra differunt tenebræ, ſi tamen alicubi ſunt, quod tenebræ ſunt, ubi nihil eſt de lumine. Neſcio enim, an aliquod corpus mundanorum, tranſitum lucis omnino priuatiue impedire poſſet, cū nullum corpus penitus ſit priuatum lucis natura, aut ad minus nullum corpus circumfulgentiam lucis ſecundariæ impedire poſſit.

Propoſitio XXVI.



Quanto Sol eſt propinquior Lunę, tanto eam magis illuminat intenſiue & extenſiue.

Quòd intenſiue patet ex XVIII. huius. Quòd etiã extenſiue, primo cõſtat p XXII. huius. Solis enim ſphæra longe maior eſt ſphæra Lunæ. Deinde, quia Luna à pyramidibus radioſis à Sole proiectis includitur, ideo quò Soli propinquior erit, eò à breuiori pyramide circumcingetur. Quare & tanto maior pars eius à Sole illuſtrabitur. Imaginemur nanque aliquam longiorem radioſam pyramidem à Sole procedentē, ueluti pyamidē A B G, cuius latera tangant Lunam in punctis C E, qui ſunt termini arcus C D E. Dico latera pyramidis breuioris non poſſe tangere extrema arcus C D E. Sic enim cum ab eadem baſi procedant, æquales eſſe oporteret. Item dico non poſſe latera pyramidis breuioris tangere extrema arcus minoris quàm C D E, utpote arcum Z D I. Quoniam radios per Z I terminos productos impoſſibile eſt concurrere, & pyramidem conſtituere. Si nanque conſtituent breuiorem, prius ſecabũt latera pyramidis longioris: deinde concurrent in conum, quod eſt impoſſibile, cum utraque ab iiſdem terminis procedat. Eſt itaque manifeſtum, cum latera pyramidis breuioris non poſſint attingere terminos circumferentiæ in Luna, quos attingunt latera pyramidis longioris, neque terminos his circumferen-

ferentijs minores: neceſſario latera pyramidis breuioris attingere terminos circumferentiarum maiorum. Quare quo Sol eſt propinquior Lunæ, eo magis eam illuminat intenſiue & extenſiue. Quòd autem in coniunctione Luna nõ uidetur, cũ ſit Soli propinqua, fit quòd ſuperior Lunæ pars, & Soli obuerſa illuminatur, & non niſi modica eius pars cernitur, donec à Sole elongetur.

Propoſitio XXVII.

Omne corpus uiſibile radios habere.

Radius enim nihil aliud eſt, niſi ſpecies rei uiſibilis in directũ facta porrectione. Corpora tamen luminoſa, dicuntur principaliter radiare: quia radijs cætera corpora colorata illuſtrant, & Sol præcipue, cuius radij ſunt ſenſibiles.

Propoſitio XXVIII.

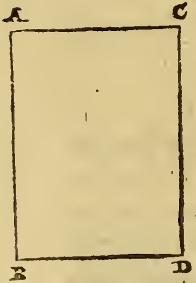
Viſionem fieri per lineas radioſas recte ſuper oculum orientes.

Quod patet, quoniam niſi ſpecies rei uiſibilis diſtincte oculum ſigillarent, oculus partes rei non apprehenderet diſtincte: nec poſſet eſſe diſtinctio partialium ſpecierum, partes rei repræſentantium, niſi per lineas rectas. Aliâs enim inuicem confunderentur, & oculo rem confuſe præſentarent. Amplius abſciſis lineis rectis, inter uiſibile & uiſum ceſſat, uiſio. Igitur oppoſitum, oppoſiti eſt cauſa.

Propoſitio XXIX.

Oculus quantitati capiendæ non congrueret, ſi rotundus non eſſet

Multis de cauſis neceſſarium fuit, organum uirtutis uiſiuæ ſphæricum eſſe. Cum enim ad cita quæ obijciuntur, percipienda uiſu, requiratur uelocitas motus & reuolutionis oculi, nulla alia figura quàm ſphærica magis idonea erat. Hæc etiam cum ſit capaciſſima omnium Iſoperimetrorum, id eſt, æqualem ambitum habentium, & perfectiſſima, tantum in ea, omnia corpora cuiuſq; rationis, quæ ad uiſionem requiruntur, commodiſſime & perfectiſſime coadunari & inuicem coaptari poterant. Et ſi eſſet oculus alterius figuræ quàm ſphæricæ, utpote planæ, nulla res maioris quantitatis quàm eſſet oculus uno aſpectu uideretur, quod manifeſte falſum eſt. Quoniam enim uiſio diſtincta ſolum fit per lineas radioſas recte, hoc eſt, perpendiculariter ad ſuperficiem oculi peruenientes: ſi oculi ſuperficies eſſet plana, clarum eſt, nullas perpendiculares ſuper eum uenire, niſi à ſuperficie æquali ſibi. Ponatur per impoſsibile, quòd plana ſuperficies oculi ſit A B, & res uiſa ſibi æquediſtans C D, & ex A B punctis, ducantur lineæ perpendiculares in rem uiſam, A C, B D. Cũ igitur ex hypotheſi, ſiquidem nullum inde ſequitur inconueniens, A B & C D aſſumãtur parallelæ, & A C, B D ex conſtructione ſint utriq; plano perpendiculares, ideóq; per VI. propoſitionem XI. elementorũ Euclidis parallelæ; & quia anguli parallelogrami A D ſunt æquales, per X. cõmunem animi conceptionem, quia recti, ſequitur A B & C D latera eſſe æqualia, per XXXIIII. primi elementorum Euclidis, & ita res uiſa, magnitudinem uiſus non excederet, & ſi planum uel linea C D in directum continuumq; proijceretur, nihil de ea conſpiceretur. Oculi igitur ſuperficies non eſt plana, ſed ſphærica, ad cuius centrum fiat concurſus linearum radialium à longe maiori magnitudine, quàm ſit oculus.

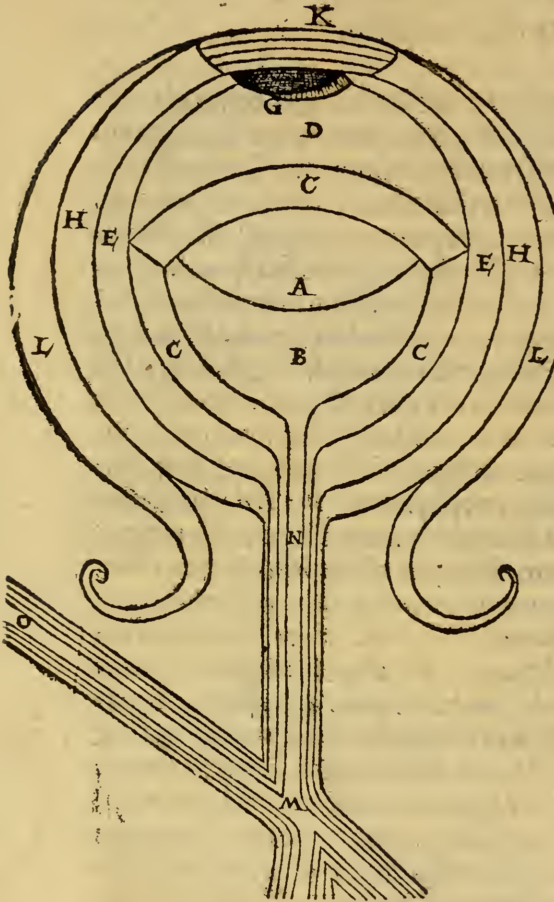


Propoſitio XXX.

Corpora

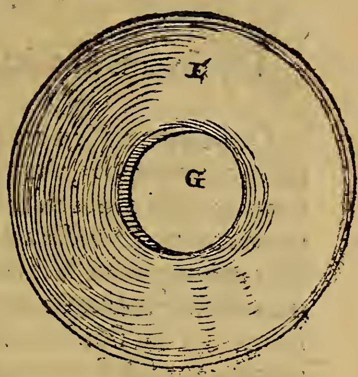
Corpora diuerſarum diſpoſitionum, requiruntur neceſſario ad oculum conſtituendum.

Cum nanq; pars illa, in qua conſiſtit & uiget potentia uiſiua, ſit tenera, & quæ ex facili lædi poſſet, propter perſpicuitatem & aqueam compoſitionem ſeu complexionem. Quæ, niſi talis eſſet, neq; congrueret ſubtilitati ſpirituum à cerebro uenientiũ, ad impertiendum oculis uitam, neq; in ea parte, niſi eſſet ſubtiliſſima & puriſſima, reddi & fulgere imagines ſeu ſpecies acceptæ poſſet. Quare ut hic humor in ſuo eſſe conſeruaretur, & à leſione ac qualicunq; corruptione defenderetur, opificis Dei prouidentia ita cautũ eſt. Hic humor uocatur Cryſtallinus ſeu glacialis propter perſpicuitatem, & quia aliquantulum ſpiſſus eſt. Iacet autem in medio oculi in modum ſphærulæ albæ compreſſæ tendentis ad lenticularem figuram, & quia humidus, à luce paſſibilis eſt, idq; non ſolum ex perſpicuitate, ſed paſſibilitate ſenſus: & quia ſubtilis eſt, faciliter mouetur, & obiecta recipit: deniq; propter ſpiſſitudinem eius, quæ ab eo ſentiũtur, retinet, ne cito euaneſcant. Porrò hunc humorem, à parte poſteriore, ceu gemmam annulus, alius humor continet. Hic ut Galenus teſtatur, Cryſtallinum fouet & nutrit, & quia eſt aliquanto ſubtilior, & uitro liquefacto ſimilis, uitreus humor appellatur. Separantur autem ab inuicem hi duo humores tenui quadam tunica, ideoq; aranea uocata, quæ & ambos circundat, & tanquàm in unam ſphæram colligit. Hanc ſphæram ambit alius humor, qui Albugineus dicitur, quem quidam uolunt eſſe excrementum Cryſtallini humoris, eſt ouorum albo ſimilis, eſt fluidus & aliquanto tenuior. Huius officium eſt humectare Cryſtallinum, ne à ſiccitate telæ, eum circumdantis corrumpatur, irrigat totũ oculum, defendit & protegit Cryſtallinum ab accidentibus extrinſecis. Albugineum humorem circundat tunica quædam denſa, uilloſa, nec admodum diaphana, quia intra præfinitos termi-



nos retinetur, & in iuſto caloris temperamēto cō ſeruatur. Hæc tunica dici tur uuea, quia nigra eſt ut uua, & obſcurat iam dictos humores: aliâs enim ſpecies uiſibiles in ijs non retinerētur, ſicut neq; in ſpeculo, plumbo non ſub ducto. Et ut ſpecies uiſi biles poſſent recipi, eſt pforata circulari foramine, cui9 diameter eſt, qua ſi æqualis lateri quadrati inſcriptibilis circulo magno ſphæræ uueæ. At ne ex hoc foramine Albugineus humor efflueret, ſuperinducta eſt alia tunica ad ſimilitudinē cornu firma, & ut ſit ſpeciebus uiſibilibus peruia eſt, pellucida, quare & cornea dicitur. Hæc tunica totum oculum cōplectitur, ſed tantū ſupra foramen eſt diaphana, aliâs denſior & ſolidior. Tandem eſt alia tunica, quæ conſolidatiua uel coniunctiua nuncupatur, hæc retinet totum oculum in ſua diſpoſitione & coniungit oculum capiti, ac ambit oculū uſq; ad foramen, ſeu partem corneæ pellucidam. Atq; ex his ap

paret



paret oculum conſtare tribus humoribus, & quatuor tunicis. Alij uero qui hæc diligẽtius & ex profeſſo tractant, inquirunt originem dictorum humorum & tunicarum, dicũnt uueam oriri à pia matre, & corneam à dura matre. Item oculum conſtare ex tribus humoribus & ſeptem tunicis, quod tamen ideo fit, quia ex dictis, tres tunicas diſcernunt locis. Prima eſt conſolidatiua uel coniunctiua. Deinde Corneæ pars anterior dicitur cornea, poſterior ſclirotica. Vueæ pars anterior uocatur uuea, poſterior ſecundina. Similiter Aranea ab anteriori parte ſuum nomen retinet, à poſteriori Retina nuncupatur. Sed hæc relinquemus Phyſicis & Medicis excutienda. Quomodo tamen oculus ſuper extremitatem nerui optici cõponatur, & oculorum tunicæ â nerui tunicis oriantur, & humores à cerebro procedant, in appoſito ſchemate oculi, aliquo modo eſt uidere. Nos hic ſolum inquirimus, quæ ad eccentricitatẽ & concentricitatem pertinent, ſiue ad fractionem radiorum uel directionem.

Propoſitio XXXI.

Aliqua corporum oculum conſtituentium, à ſphæræ neceſſe eſt deficere complemento.

Verbi gratia, conſolidatiua, ſcilicet albugo uel pinguedo, quæ circundat oculum, ſi totum oculum circumdaret, oculus nihil uideret, quia ipſa diaphanitate caret. Similiter uuea habet foramen in anteriore parte. Similiter & glacialis deficit à rotunditate, hoc eſt, complemento ſphæræ.

Propoſitio

Propoſitio XXXII.

Oculorum dualitatē neceſſe eſt reduci ad unitatem.

Duo ſunt oculi ex creatoris benignitate, ut ſi uni īpedimentū uel uicium accidat, alterius beneficio fruamur luce, ſine qua uita â morte nihil diſtaret. Ab anteriori parte cerebri oriuntur duo nerui concaui, directe ad anteriorem partem faciei tendentes. Hi coniunguntur & fiunt unus neruus, ac in proceſſu iterum in duos conſimiles neruos opticos diuiduntur, ita ut commutato ſitu dexter fiat ſiniſter, qui, ut rami, protenduntur ad duo forami na concaua ſub fronte, quibus oculi continentur, & in ea immittuntur per parua quædam foramina, ac deinde dilatantur, & ſupra ipſorum extremitatibus oculi conſtituuntur. Quare ſpecies uiſibilium per utrumq; oculum recipiuntur. Quod ſi iſtæ ſpecies non unirentur, res una duæ apparerent, ſicut etiam patet, ſi digito ſuppoſito uni oculorū, & à ſuo ſitu eleuetur, res una duæ uidentur, quia ſpecies per duos oculos receptæ in communi neruo non coniunguntur. Neceſſe igitur eſt in communi neruo ſpecies uniri. Quod eſt propoſitum.

Propoſitio XXXIII.

Sphærarum oculum conſtituentium, neceſſe eſt aliquas mutuo eſſe eccentricas.

Cum enim pyramidis radioſæ conus imaginabilis ſit in centro oculi, ſi nulla eſſet diaphanitatis diuerſitas, radij in centro illo concurrentes, & ulterius procedentes, in centro ſe ſecarent: & dextra apparerent ſiniſtra, & econuerſo. Sed ut res uiſa ſecundum ſitum, figuram & ordinem ſuarum partium uideretur, naturæ induſtria effecit, ut humor Cryſtallinus idem centrum haberet

beret, cum cornea & humore Albugineo: ne ſcilicet ſpecies uiſibiles per ipſas tranſeuntes, antequã pertingant ad uim ſenſitiuam, quæ in Glaciali uiget, frangantur. Deinde occurrente uitreo humore, poſuit eum eccentricum, ut antequam radij ad centrum oculi peruenirent, quia ſubtilior eſt Cryſtallino, in eo diſgregentur radij, & à perpendiculari frangantur: & exeinde per uiam ſpirituũ, ſpecies uſq; ad locum interioris iudicij deferãtur.

Propoſitio XXXIIII.

Omniũ tunicarũ & humorũ centra, una cõtinet linea.

Quoniam aliter non poſſet lux omnes tunicas & humores regulariter intrare, nec aliquis radius non fractus permanere poſſet. Et per conſequens certificatio non poſſet eſſe, per deportationem oculi ſuper uiſibile ab extremo ad extremum.

Propoſitio XXXV.

Omnium radiorum ſuper uiſum orientium, unum ſolummodo neceſſe eſt tranſire non fractum.

Cuius ratio eſt, quoniam ſuper ſphæras eccentricas impoſſibile eſt, plures eſſe, quàm una linea, perpendiculares. Pyramis igitur radioſa, ſub qua res uidetur, tota in ingreſſu humoris uitrei frangitur, iſta linea radioſa excepta, quæ per omnia centra tranſit, & quæ axis pyramidis appellatur.

Propoſitio XXXVI.

Viſum uigere in humore Cryſtallino uel glaciali.

Hoc docet experientia. Quoniam ſi aliqua tunica uel aliquis humor leditur, glaciali ſaluo & illeſo, per medicinam curationem recipit, & uiſus reſtituitur. Ipſo uero glaciali corrupto, & uiſus irrecuperabiliter corrumpitur.

Propoſitio XXXVII.

Viſionem fieri per hoc, quod in Glaciali eſt ordinatio ſpeciei, ſicut rei exterius.

Quod hoc ſit poſſibile, neq; glacialis paruitas obſtet, manifeſtum eſt, quoniã tot ſunt partes minimæ, quot ſunt maximæ quantitatis ſiue magnitudinis eiuſdem ſpeciei. Et ſpecies uiſibiles ſine materia recipiuntur: ergo quantũcunq; ſit uiſibile quod uidetur, ſpecies eius diſtincte & ordinate, in glaciali humore recipiuntur: quod niſi fieret, oculus rem diſtincte non uideret. Si enim ſpecies duarum partium rei uiſibilis, in eadem parte glacialis reciperentur, partes rei, propter confuſionem formarum mouentiũ oculum in eadem parte, nõ cognoſcerentur diſtincte.

Propoſitio XXXVIII.

Rei uiſibilis comprehenſio, fit per pyramidem radioſam. Certificatio uero cõprehenſionis, fit per axem eius ſuper uiſibile tranſportatum.

Pyramis enim radioſa, à uiſibili oculo impreſſa, rem oculo repræſentat, Sed certificatio de uiſibili, fit per rotationẽ oculi ſuper rem, quæ baſis eſt pyramidis. Quamuis enim tota pyramis ſit perpendicularis ſuper centrum oculi, hoc eſt, glacialis, non tamen ſupra totum oculum, unde ſola illa perpendicularis, quæ

axis

axis dicitur,quæq; non refrangitur,rem efficaciter repræſentat: & alij radij quanto ſunt ei propinquiores, tanto ſunt potentiores & fortiores in repræſentãdo. Ad hoc igitur oculus rotatur, ut res quæ ſub pyramide repræſentatur,ſimul oculo per hãc perpendicularem ſucceſſiue orientem perſpicacius diſcernatur. De hac certitudine loquitur Euclides de uiſu,cum inquit, Nullum uiſibile ſimul totum uideri, ſed per immutationem pyramidis. Cum itaq; omnis res uiſibilis ſub pyramide uideatur, cuius conus ſit in oculo,& baſis in re uiſa,patet om̃e quod uidetur ſub angulo uideri.

Propoſitio XXXIX.

Non ſub quocunq; angulo rem uideri.

Non eſt uiſio ſub angulo acutiſſimo, id eſt, angulo contingentiæ,quia iſte angulus,ut Euclides in tertio elementorũ probat,eſt indiuiſibilis. Angulus autem ſub quo aliquid uidetur,eſt diuiſibilis,& diuiditur per axem. Amplius determinata eſt anguli magnitudo,ſub quo uiſio eſſe poteſt:quia diameter foraminis uueæ,ſicut docetur in Anathomia, eſt quaſi latus quadrati, quod deſcribitur intra ſphæram uueæ .Ergo ſi ab extremis huius foraminis,ad centrum lineæ ducantur,conſtituent ad centrũ uueæ angulum rectum. Hoc patet,quia in quadratis,lineæ diagoniæ ſecant ſe ad angulos rectos. Quare ſi in centro uueæ eſſet uiſio,ſub angulo recto præciſe fieret uiſio, aſſumpto ſcilicet qđ diameter foraminis ſit præciſe latus quadrati. Sed centrum oculi,id eſt,centrum glacialis,interius eſt quàm centrũ uueæ. Quia uuea minor eſt quàm cornea,& ſecat corneam,ſiquidem foramẽ eius corneæ applicatur. Maximus igitur angulus ſub quo eſt uiſio radioſa, minor eſt recto, niſi foramen uueæ ſit paulo maius quantitate prædicta. Verum hæc non ſunt intelligenda de uiſione,quæ fit per radios, extra pyramidem radioſam, ſup oculũ orientes,de quibus infra dicendum erit.

Propoſitio XL.

Viſionē fieri ſub curta pyramide & angulo inchoato.

Hæc ex prædictis patet. Quoniam omnes radij pyramidis uno excepto, uitreo humori occurrentes, franguntur, ut dictum eſt, à perpendiculari, nec ulterius in conum conſtringuntur. Quamuis igitur radij ad angulum inclinentur, nō tamen ad angulum concurrunt, niſi imaginarie tantum. Sed cum ſpecies uiſibilis peruenit ad uitreum humorem, procedit magis ſecundū legem ſpirituum, quàm ſecundum legem diaphanitatis. Incuruatur enim ſecundum legem ſpirituum, uſq; ad neruum. Proinde pyramis in oculo non abſoluitur, & uiſio ſub decurtata pyramide fit, ac angulo inchoato.

Propoſitio XLI.

Declinatio radiorum angularis iuuat ad comprehenſionem quantitatis.

Hoc patet, quoniam per diſpoſitionem ſpeciei in glaciali, habetur cognitio rei. Quanto igitur radij ad acutiorem angulum declinant, tanto plus ſpecies adunantur & conſtringūtur. Quare per conſequens neceſſe eſt, niſi aliud impediat, ut rei quantitas propterea minor uideatur in oculo. Quapropter etſi noticia anguli, ſub quo res cernitur, iuuat ad comprehenſionem rei, tamen non ſufficit, ut infra demonſtrabimus.

Propoſitio XLII.

Per radios qui oblique ſuper oculum oriuntur, uiſio uigoratur & ampliatur.

Quod

Quod uiſus uigoretur per radios oblique à uiſibili proceden tes patet. Quoniam etſi principaliter per ſolos radios perpendiculares oculo uiſio certificata & diſtincta fiat, tamen certum eſt, quod licet quilibet punctus in uiſibili ſignatus per radium ſuũ, oculum perpendiculariter tangentem, uideatur; nihilominus, ut ex prædictis patet, per radios obliquos ab eodem puncto procedentes, totam pupillam, tanquàm baſim pyramidis illuminationis, occupat, qui occurrente medio denſiori in pupillæ ſuperficie refrangũtur ad perpendicularẽ, & uiſionẽ directã inde coad iuuant. Dominãtur enim radij ꝑpendiculares, & huiuſmodi obliqui cooperant̃. Porrò etiam manifeſtum eſt, & uiſionem ampliari per radios obliquos. Conſtat nanque experientia, extra pyramidem radioſam aliqua uideri, hoc eſt, angulum pyramidis radioſæ minoris latitudinis eſſe, quàm res ſe habeant, quæ uno aſpectu uideri poſſunt. Radij igitur illarum rerum tangunt & mouent oculum, per radios in ingreſſu oculi fractos, & ad centrum oculi declinantes, ut talia ab oculo debiliter aduertantur. Quare per hæc uiſio ampliatur. Iſta tamen quæ ſunt oculo facialiter obiecta, efficacius repræſentantur, quia tam recte quàm per refractionem apprehenduntur. Quare autem punctus per diuerſos radios præſentatus, in uno loco appareat, tangetur in tractatione de radijs fractis.

Propoſitio XLIII.

Operationem uiſibilis in uiſum eſſe doloroſam.

Hoc probatur. Quoniam operatio in uiſum eſt unius generis: & operatio fortis ac exuperantis lucis, eſt ſenſibiliter leſiua & doloroſa, ſequitur omnes lucis operationes tales eſſe, tametſi non perpendatur. Hinc etiam eſt, quòd nullum uiſibile tam delectabile eſt oculo, quod continua inſpectione ipſum non defatiget, cuius quidem defatigationis, præcedens inſpectio cauſa

eſſe uidetur. Sunt tamen qui diuerſum ſentiant. Cum enim ſenſibile ſit perfectio ſenſus, concludunt igitur in actu ſentiendi nõ eſſe aliquid quod ledat aut corrumpat, niſi immoderatum & excuſsiuum ſit. Necq; admittunt rationem, ſi excellens ſenſibile inducit dolorem, ergo mediocre. Quoniam uehemens motus grauat, Mediocris autem motus iuuat & delectat. Quod igitur hic proponitur, ad uiſionis cuiuslibet prolongationem reſtringendum, & non de quacunq; breui inſpectione intelligendum eſt.

Propoſitio XLIIII.

Mathematicos, ponentes uiſum per radios ab oculo micantes fieri, ſuperflua conari.

Viſio enim ſufficienter fit per modum præſcriptum, per quẽ ſaluari poſſunt omnia, quæ ſunt circa uiſum apparentia. Ergo ſuperfluum eſt ſic radios ponere. Et hæc dico ex ſententia autoris perſpectiuæ, aliter enim docet Alkindus de aſpectibus, aliter Platonici ſenſerunt, aliter Philoſophi, qui naturalia tractant, in multis locis ſapere uidentur, aliter & D. Auguſtinus innuere uidetur, cum inquit, quod uirtus animæ aliquid in lumine operetur aliter, quâm adhuc ſit inueſtigatum.

Propoſitio XLV.

Radios quoſcunq; ab oculo micantes, & ſuper uiſibile orientes ad uiſionem impoſſibile eſt ſufficere.

Quod ſi ponantur radij ab oculo exire ſuper rem uiſibilem, idq; donec contingat. Aut redeunt ad oculum, aut non. Si non redeunt, uiſio per eos non fit, cum anima à corpore non exeat. Si redeunt

redeunt, qua reuertuntur ratione? nunquid animati ſunt? nunquid omnia uiſibilia ſpecula ſunt, radios reflectendo? Porrò etſi concedamus redire cum forma uiſibili ad oculum, tamen fruſtra exeunt. Quoniam enim Lux ipſa, uel forma uiſibilis uirtute Lucis, in totũ medium ſe diffundit, igitur non eſt neceſſe, ut radius quaſi nuncius requiratur. Denique quomodo aliqua uirtus oculi uſque ad ſidera protenderetur, etiamſi totum corpus in ſpiritus reſolueretur.

Propoſitio XLVI.

Lumen oculi, naturali radioſitate ſua uiſui cõferre.

Oculus enim, ut dicit Ariſtoteles, non ſolum patitur, ſed etiã quemadmodum ſplendida corpora agit. Lumen ergo naturale, ad alterandas ſpecies uiſibiles, & ad efficiendum proportionatas uirtuti uiſiuæ, neceſſarium eſt oculo. Quoniam ſpecies uiſibiles ex luce Solari diffunduntur, ſed ex lumine oculi connaturali, oculo cõtemperantur. Sic ergo patet, quod aliquomodo fit emiſsio radiorum, ſed nõ modo Platonico, ut radij ab oculo emiſſi, in forma uiſibili intingantur & immergantur, & intincti reuertantur oculo nunciantes. Aliquid tamen radij modo prædicto in uiſibile operantur. Quoniam enim uiſus in omnibus animalibus eſt eiuſdem rationis; & quædam animalia per lumen oculorum ſuorũ ſufficiunt coloribus uirtutem multiplicatiuam dare, ut ab eis nocte uideri poſſit; ſequitur quod lumen oculi aliquid in lucem operetur, & an aliquid ulterius faciant, non definio, niſi quatenus autoris perſpectiuæ, ut dictum eſt, ueſtigia ſequor.

Propoſitio XLVII.

Sine luce nihil uideri.

Color

Color enim ſine luce, non poteſt efficaciter radiare, quoniam primum in omni genere, eſt cauſa poſteriorum. Prima autem radioſitas eſt lucis, & ideo omnis alia ab ipſa cauſatur. Color igitur ad minus efficaciter radiare nõ poteſt, niſi luci admixtus.

Propoſitio XLVIII.

Viſum nihil comprehendere, niſi proportionali diſtantia præſentatum.

Diſtantia ſiquidem uel remotio rei uiſibilis requiritur ad uiſionem. Si enim res uiſibilis oculo ſupponatur, lux ſuper eã non perfunditur, & per conſequens nõ poteſt mouere uiſum. Quod ſi res uiſibilis ſit luminoſa, & oculo ſupponatur, uidebitur quidẽ, quia, ut in XLVI. dictum eſt, uiſibile, per lumen, oculo contemperatum & proportionatum fit. Quidam ſenes melius uident in maiori diſtantia, quàm in minori. Quoniam maior diſtantia eſt eorum uiſui proportionalis. talium enim lumẽ intrinſecum multum eſt, ſed non clarum, & in maiori diſtantia diſgregando ſerenatur, & ſerenatum ſpeciei rei uiſibilis ſuperfunditur, ut efficacius moueat, fiatq; uiſio melior. Ita alij ſunt, qui à proximo uident melius, & hi habent lumen modicum & ſerenum. Qui uerò multum & clarum habent, illi à remotiori exactius uident. Super omnes autem alios illi, qui oculos profundos habent, cæteris paribus, à remotiori uident, quia radij luminares ab oculo micantes non ita diſperguntur, ſicut ab oculis eminentibus. Ac ſemper radij coniuncti & adunati fortius ſuper uiſibile porriguntur. Patet itaq; propoſitũ, uiſum ad uiſibile, ut fiat uiſio, in proportionali inuicem habitudine & diſtantia eſſe oportere.

Propoſitio XLIX.

Sola

Sola uideri, recte facialiter obiecta.

Hoc patet ex prædictis. Viſus enim fit principaliter per pyramidem radioſam à baſi oppoſita ſuper uiſum perpendiculariter orientem. Fit etiam uiſus per radios extra pyramidem ſuper oculum orientes. Sed ſuper oculum oriri non poſſunt, niſi qui ex aduerſo, oculo ſe repræſentant, & in ſuperficie oculi non cadunt. Et dico uideri recte facialiter obiecta, quoniam in ſpeculis reflexiue aliqua aliter uidentur, ut infra uidebitur.

Propoſitio L.

Nihil uideri niſi proportionaliter quantum.

Cuius ratio eſt, quoniam, ut ſupra patet, uiſus fit per pyramidem radioſam, cuius baſis eſt res uiſa. Ergo neceſſe eſt, illud quod uidetur eſſe quantũ, & eſſe proportionabiliter quantum. Non igitur diminutum, tale enim non ſufficeret ad imprimendum ſpecies oculo efficaciter aut doloroſe, ut dicit XLIII. Et corpus excellentis magnitudinis uno aſpectu uideri nõ poteſt, ut patuit ex XXXIX.

Propoſitio LI.

Viſum non fieri niſi per medium diaphanum.

Cuius ratio, quia ſpecies nõ niſi per corpora diaphana poſſibile eſt, ut oculo imprimantur. Eorũ enĩ ſubtilitas cõgruit multiplicationi formarum, ſine materia, & materialibus conditionibus, ad uiſum. Verum cum omne corpus, influentiæ cæleſtis ſuſceptiuum ſit, neceſſario ſequitur, nullum corpus omnino carere perſpicuitate, cum & perſpicuitas ſuperioribus & inferioribus

corporibus ſit communis. Ideoq́ nulla denſitas, tranſitum uirtutum & ſpecierum, quamuis nos lateat, omnino prohibet. Hinc fortaſſe illud quod de Lynceo dicitur, ortum eſt, quem perhibent, ſaxa quoq; & arbores oculorum acie penetraſſe.

Propoſitio LII.

Omne uiſibile neceſſe eſt medium in denſitate tranſcendere.

Nihil enim poteſt eſſe coloratum aut luminoſum niſi denſum. Nec uiſibile glacialem mouere poſſet, ſi magis medio eſſet perlucidum. Item ſine luce nihil uidetur, ut patet ex XLVII. huius, ſi autem illud quod uidetur perſpicuum eſſet ſicut aer, lux in eo conſiſtere & figi non poſſet, non ergo uideretur. Omne itaq; uiſibile, ut uideatur, medio denſius eſſe oportet.

Propoſitio LIII.

Omnia quæ uidentur, tempore comprehendi.

Immutatio enim uiſibilis, non niſi in tempore fit ſenſibilis, ſicut docent illuſiones ſenſuum in ueloci quorundam tranſportatione. Similiter diſcretionem rei, non niſi in tempore fieri, patet, quia in ueloci circumgiratione alicuius corporis, punctus uidetur eſſe circulus. Item cælum uelociſſime mouetur, nec tamen eius motus percipitur, niſi in tempore perceptibili. Amplius quamuis, ſecundum quoſdam, immutatio poſſit fieri in inſtanti, quod non pertinet ad hanc philoſophiam, ut infra demonſtrabitur: certitudo tamen de uiſibili, non fit niſi in tempore, ſcilicet tranſportatione axis radialis pyramidis ſuper rem uiſam, ut patet ex XXXVIII. propoſitione præmiſſa.

Propo-

Propoſitio LIIII.

Viſionē non fieri lucide ſine congrua ſanitate oculi.

Hoc ideo dicitur, quia error uiſus, aliquando eſt à cauſa exteriori, ꝑ egreſſum à proportione in aliqua conditione ad uiſum neceſſaria, ut in diſtantia, oppoſitione, uel huiuſmodi alia apprehenſione: aliquando ex cauſa interiori, ſicut ex oculi debilitate & paucitate ſpirituum, uel ex infectione oculi ab extraneo humore uel leſione.

Propoſitio LV.

Varias & multas eſſe intentiones uiſibiles, & quaſdam primarie, quaſdam ſecundarie comprehendi.

Siquidem uigintiduæ ſunt intenſiones uiſu cōprehenſibiles, Lux, Color, Remotio uel diſtantia, Situs, Corporeitas, Figura, Magnitudo, Continuatio, Diſcretio uel ſeparatio, Numerus, Motus, Quies, Aſperitas, Leuitas, Diaphanitas, Spiſſitudo, Vmbra, Obſcuritas, Pulchritudo, Turpitudo, Similitudo, & Diuerſitas. Hæ ſunt principales intēſiones. Et aliæ ſecūdariæ, quæ ſub his continentur, ſicut ordinatio ſub ſitu collocatā, & ſcriptura ſiue ſculptura ſub ordinatione & figura, rectitudo & curuitas ſub figura. Item multitudo & paucitas ſub numero, æqualitas & augmentum ſub ſimilitudine & diuerſitate, alacritas & riſus, & huiuſmodi quæ cōprehenduntur ſub figura faciei, & ſic de alijs multis. Principaliter ſiquidem mouent uiſum, lux & color, ſuis ſpeciebus oculum ſigillantes, & ex conſequenti alias prænominatas illas intenſiones uiſui repreſentantes, quæ ſub eiſdem qualificantur.

Propoſitio LVI.

Non omnes intenſiones uiſibiles comprehendi ſenſu ſpoliato.

Per ſenſum ſpoliatum, intellige ſolum ſenſum, quoniã quædam comprehenduntur non ſolo ſenſu, ſed cooperante uirtute diſtinctiua & argumẽtatione, quaſi imperceptibiliter cõmixta: quædam etiam adminiculo ſcientiæ acquiſitæ. Exempli gratia, cum comprehenduntur duo indiuidua, & ſimilia, ipſa ſimilitudo neutra eſt formarum, necq̃ cõprehenditur ſolo ſenſu, ſed collatione unius ad alterum; ſimiliter etiam colorum differentia & aliarum rerum. Amplius, ſcriptura non comprehenditur ſolo ſenſu, ſed per diſtinctionem partium eius, quam facit uis diſtinctiua mediante uiſiua. Similiter res aſuetæ cum uidentur, ſtatim cognoſcuntur, quod non eſt niſi ex relatione ſpeciei receptæ ad habitum memoriæ, & hoc quaſi per raticionationem.

Propoſitio LVII.

In diſtinctione uiſibilium rationem imperceptibiliter argumentari uel operari.

Nullum enim uiſibile cognoſcitur, ſine diſtinctione intentionum uiſibilium, uel ſine collatione, ſiue relatione rei receptæ ad habitum, uel ad uniuerſalia cognitorum prius à ſenſibilibus abſtracta: quæ fieri non poſſunt abſq̃ ratiocinatione. Sed uis diſtinctiua in his communiter apprehenſis, non indiget tempore perceptibili. Quia arguit per aſpectum ad ſpeciem ſibi notiſſimam; nec arguit per compoſitionem & ordinationem propoſitionum. Vis enim diſtinctiua nata eſt arguere ſine difficultate, quæ etiam aptitudo naturaliter elucet, quod & in pueris apparet, quod magis pulchra, minus pulchris ſolent præponere, idq̃ non niſi naturali ratione facta eorum comparatione.

Propo

Propoſitio LVIII.

Lucem & colorem comprehendi ſenſu ſpoliato.

Per hoc enim apprehendũtur, quia ultimum ſentiens, his tangitur.

Propoſitio LIX.

Inter lucem & colorem ſimul oculum mouentes, ſolum diſcernere uirtutem diſtinctiuam.

Tangunt ſiquidem pupillam ſimul, & mouent ſecundũ eandem partem. Igitur in ſenſu confuſe recipiuntur, & ita per ſenſum diſtingui nequeunt. Quapropter non diſtinguuntur niſi per experientiam de luce & colore habitam, & per ſcientiam acquiſitam.

Propoſitio LX.

Quidditatem lucis & coloris ſolo ſenſu minime comprehendi.

Quidditas coloris, hic dicitur ſpecies coloris, quæ non niſi per relationes ad formas cõſuetas diſcernitur. Similiter & lucis quidditas, an ſit lux Solis, uel Lunæ, uel ignis, ratione & ſcientia dinoſcitur non ex ſenſu, cum tamen color, in quantũ color, & lux, in quantum lux, ſenſu ſpoliato capiatur.

Propoſitio LXI.

Nullam intentionem uiſibilium, præter lucem & colorem ſolo ſenſu comprehendi.

Hoc patet, quia ſola quidditas coloris inter omnes intentiones ſiue differentias immediatiſſima eſt colori, ſic & lucis quidditas, luci. Cum igitur iſtæ quidditates nõ capiantur ſolo ſenſu, multo minus nec aliæ quæcunq; intenſiones uiſibiles, uiſu percipientur. Sed per diſtinctionem, argumentationem & ſcientiã comprehendentur. Ex his patet, quod ſolũ Lux & Color, & non quidditas lucis & coloris, ſint proprium obiectum uiſus.

Propoſitio LXII.

Colorem in eo quod color, prius comprehendi ſua quidditate.

Hoc ex præmiſſis patet. Quoniam color in eo quod color ſola intuitione capitur. Quidditas autem eius non niſi per ſcientiam & argumentationem cognoſcitur, ſicut experientia docet. Coloratum enim in Luce ſub obſcura poſitum, coloratum eſſe cernitur, & tamen quidditas eius ſpeciuoca & indiuidua ignoratur.

Propoſitio LXIII.

Sola diſtantia mediocris eſt uiſui certificabilis, & hoc per corpora interiacentia continuata & ordinata.

Diſtantia ſiquidem uiſibilis, uiſu non comprehenditur, ſed ratiocinatione colligitur, ſicut in hac arte ſeu philoſophiæ parte docetur. Res clauſis palpebris non uidetur, quæ apertis: illud igitur quod uidetur, uiſui nõ adhæret. Hoc manifeſtum eſt, neq; alia probatione indiget. Quare comprehenſio quantitatis diſtantiæ, accipienda erit, à quantitate corporum interiacentium. Verbi gratia, nubes in planicie terræ uidentur cælo coniunctæ, in montoſis autem locis, terræ propinquæ: quia alicubi montiũ altitudi-

altitudinẽ nõ excedunt. Certificatio igit̃ diſtantiæ nubiũ à uiſu, habebit̃ p̃ comprehenſionẽ corporis interiacẽtis. Quod ſi tamẽ corpora interiacentia non fuerint ordinata, ſed confuſa, non poterit apprehenſio quantitatis diſtantiæ certificari. Deinde ſi diſtantia non eſt mediocris, uiſus nõ pertinget ad plenam diſtinctionem corporum interiacentium remotorum propter debilitatem ſpeciei uiſibilis ex diſtantia, ſicut docetur ſupra propoſitione XLVIII.

Propoſitio LXIIII.

Certificari quantitatem diſtantiæ, per reſolutionem interiacentis ſpacij, ad magnitudinem menſuræ certitudinaliter notæ.

Si enim corpora interiacentia ſunt ſecundum partem & totum æqualiter incerta, nunquam certificabitur ex ipſis incerta diſtantia. Neceſſe igitur eſt, in ea aliquod certum reperiri, cuius quantitatis noticia, per experimentum ſit nota, ad quod totum ſpacium reſoluatur, ſicut ad pedem, uel quantitatẽ corporis menſurantis, uel ad aliquid, quod ſit promptum imaginationi menſurantis.

Propoſitio LXV.

Diſtantiam horizontis maiorem apparere, quàm alterius cuiuſcunq; partis hemiſphærij.

Hoc patet per LXIII. præmiſſam, Si enim per corpora interiacentia diſtantiæ quantitas dinoſcitur, ubi maior magnitudo interiacere uidetur, neceſſe eſt, ut etiam maior diſtantia eſſe uideatur. Sed inter Horizontem & uidentem tota terræ latitudo interiacere uidetur. At inter uidentẽ & punctũ cæli uerticale nihil interiacere uidetur. Quare incomparabiliter plus diſtare uidetur Horizon, q̃ alia pars cæli quæcunq;.

Propoſitio LXVI.

Horizontem apparere terræ cohærentem.

Cuius ratio eſt, quia ſpacium quod eſt inter ultimã partem terræ uiſibilem, & cælum, nullo modo comprehenditur.

Propoſitio LXVII.

Longitudinem radiorum à uiſu comprehendi.

Quod patet experimento in ſpeculis, ubi res creditur eſſe in extremitate linearum radialium, quas totas exiſtimat porrigi in continuum & directum, & per illas iudicat uiſibile contra partem, quæ uiſum mouet. Vnde ſpecies mouens oculum, non ſolum oſtendit oculo ipſum obiectum, ſed etiam mediũ radium, cuius ipſa ſpecies eſt extremum, in quo tamen radio medio figi non poteſt aſpectus, quia totus iſte radius ſimilitudo eſt alterius rei uiſibilis. Ex hac attamen propoſitione, radiorum egredientium fortiſſimum argumentum ſumi poſſet.

Propoſitio LXVIII.

Sitũ oppoſitionis rei uiſæ diſtinctione cõprehendi.

Intentio ſiquidem Situs tria includit, oppoſitionem rei diametralem, & poſitionem rei reſpectu oculi ſecundũ rectitudinẽ & obliquitatẽ, deniq; ordinẽ partiũ rei adinuicẽ. Primus igitur modus uirtute diſtinctiua dinoſcitur. Res eñ hoc modo oppoſita facialiter eſſe cõprehenditur: quia forma eius ſup uiſum perpendiculariter oritur quod eſſe nõ poſſet, niſi opponeretur. Amplius cum opponitur uidetur, cum non opponitur latet.

Propoſitio

Propoſitio LXIX.

Situm obliquitatis comprehendi, ex comprehenſione diuerſitatis diſtantiæ extremorum rei uiſibilis.

Cum enim certificatur diſtantia ſecũndum quod docetur in propoſitione LXIII. neceſſe eſt, ut ſi extrema inæqualiter diſtare reperiãtur, quod tunc res oblique reſpiciens oculũ iudicetur.

Propoſitio LXX.

Tertiam ſitus differentiam, ex ordine ſpeciei in oculo comprehendi.

Sicut enim ex ordine ſpeciei comprehenditur ordinatio rei diſtinctæ, ut ſupra ex XXXVII. propoſitione, ſic & ordinatio partium cognoſcitur.

Propoſitio LXXI.

Figuram rei uiſibilis comprehendi ex duabus ultimis ſitus differentijs.

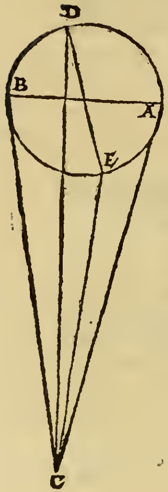
Verbi gratia, ex maiori diſtantia medij quâm extremorum comprehenditur concauitas, & econuerſo ex maiori diſtantia extremorum quàm medij, conuexitas: & omnes figuræ inciſionis comprehenduntur ex comprehenſione ordinis partium ſecundum ſitum rei uiſibilis.

Propoſitio LXXII.

Figuram rei multum diſtantis minime certificari.

Cuius ratio eſt, quia nec diſtantia certificari poteſt, & per conſequens, nec ſitus, nec figura, nec aliæ deſcriptæ intentiones uiſibiles. Nam LXIII. docuit ſolam mediocrem diſtantiam eſſe uiſu certificabilem, in qua etiam ſenſu diſtincto figuras rei comprehendere licet.

Propoſitio LXXIII.



Quantitatem anguli, ſub quo res uidetur, minime ſufficere quantitati rei uiſibilis capiendę.

Quoniam ſi in circulo producantur diametri orthogonaliter ſe interſecantes, ponaturq́ꝫ una diameter facialiter ferè oculo obiecta, reliqua uero non, & per conſequens ualde oblique oculum reſpiciens, ſub longe minori apparebit, ut patet in figura. Et apparebit tanto minor, quanto angulus eſt alio minor: ſicq́ꝫ non apparebit circulus, ſed oblongæ figuræ.

Propoſitio LXXIIII.

Comprehenſionem quantitatis rei uiſibilis, ex comprehenſione procedere pyramidis radioſæ, & baſis comparatione ad quantitatem anguli, & londitudinem diſtantiæ.

Sola enim cognitio quantitatis anguli, ad quantitatem diſcernendam nō ſufficit, confert tamen ad hoc, ſicut patet ex propoſitione XXXIX. huius: ita neqꝫ ſola remotio ſufficit. Angulus quidem comprehenditur ex diſpoſitione formæ in oculo. Et ipſi radij capiuntur ab oculo, ut docuit LXVII. propoſitio. Vt igitur habeatur certa noticia quantitatis, conferendus eſt an

gulus

gulus æqualis, ſeu idem, cum inæquali longitudine radiorum ad baſim, quæ quo eſt ab angulo remotior, eò maior eſt. Conſtat enim lineas ab angulo procedentes tanto ab inuicem plus diſtare, quanto remotius in continuū rectumq́ꝫ protenduntur. Quod etiam uirtus apprehenſiua quantitatis, non ſolum ad angulum, ſed & ad longitudinem diſtantiæ reſpiciat, experimento probatur. Si enim unus oculus reſpiciat aliquem magnum parietem, & eius quantitatem certificet. Manifeſtum eſt, ſi oculo apponatur maius, manum uideri ſub eodem angulo, uel etiam maiori ꝙ̃ paries uiſus ſit, nec tamen tantæ quantitatis apparebit, quantæ paries apparuit, quia minus diſtat, & tamen ſub eadem latitudine radiorum & baſis apparet.

Propoſitio LXXV.

Certificatio quantitatis fit completiue per motū axis.

Apprehenſio enim per ipſum certior eſt, quia tranſit non fracte, & eſt perpendicularis ſuper uiſibile: ac ideo defertur axis ſuper baſim eiuſdem, & ſuper ſpacium, & intra angulum ſub quo res uidetur, ut patet ex XXXVIII. huius.

Propoſitio LXXVI.

Nulla quantitas rei, immoderate diſtantis, eſt oculo certificabilis.

Re enim multum diſtante, axis qui ſuo motu uiſum certificat, in parua parte rei uiſibilis translatus, nullum angulum ſenſibilem in centro uiſus facit. Quoniam, ut ſupra patuit, res multum diſtantes ſub acutiſſimis angulis uidentur, & ideo translatio axis inter acutum angulum modica, non eſt uiſui perceptibilis, nec ſatis efficacis apprehenſionis. Amplius nec certificatur

quantitas ſpacij interiacentis, ut docet LXIII. propoſitio huius, patet ergo propoſitum.

Propoſitio LXXVII.

Diſtinctionem uiſibilium, collige ex diſtinctione formarum uiſibilium radiantium.

Quando enim ſpecies oculum mouentes ſunt diuerſæ, res diuerſas neceſſe eſt apparere, niſi diſtantia earum ab oculo diuerſitatem abſcondat. Et per oppoſitum intellige qualiter continuitas apprehenditur, quæ eſt nona intentio. Ex hoc intellige, qualiter apprehenditur numerus, quæ eſt decima intentio.

Propoſitio LXXVIII.

Motus comprehenditur ex diuerſificatione ſitus rei motæ ad aliud immotum, uel ad uiſum ipſum.

Quamdiu enim res habet eundem ſitum ad aliud immotum, & ipſum immobile uidetur. Et quia uiſus nihil uidet, niſi ſub forma præſcripta, per pyramidem radioſam, ideo motus percipitur cum apud centrum uiſus in motu, angulus declinationis ſenſibiliter uariatur: neq; tamen ſolo ſenſu, ſed concurrente uirtute interiori diſtinctiua motus comprehenditur.

Propoſitio LXXIX.

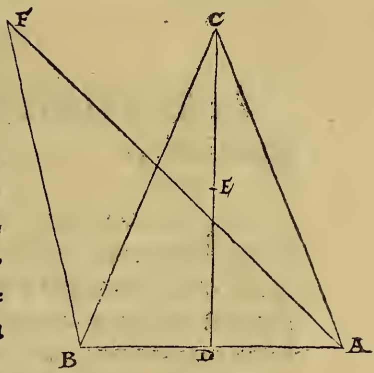
Omne uiſibile ad utrumq; oculū cōſimiliter ſituari.

Quod patet, quoniam quando utroq; oculo res inſpicit, utriuſq; oculi pupilla ad ipſam rem dirigitur, & axes utriuſq; oculi figuntur

figuntur in eodem puncto rei uiſæ, qui centro utriuſq; oculi opponitur: & uno moto alius conſimiliter mouetur. Alij uero radij cuiuſq; oculi maiori ex parte conſimilem ſitum, axium reſpectu habent: & ideo res in maiori parte uno & eodem modo diſpoſita utriq; oculo apparet. Quoniam ſicut ſupra oſtenſum eſt, certificatio de re uiſibili eſt per axes.

Propoſitio LXXX.

Ex uariato ſenſibiliter ſitu uiſibilis, duorum axium reſpectu, ipſum duo apparere.



Si enim uiſibile ad unum axem ſit dextrũ, ad alium ſiniſtrum, ſenſibili diuerſitate, unum apparet duo. Verbi gratia, ſi axes duorum oculorum A B, figantur in puncto C, tunc unum uiſibile in E apparebit duo. Similiter ſi figatur in E, tunc duo uidebũtur in C, quia utrunq; eſt uni axi dextrum alteri ſiniſtrum. Amplius ſi ex eadem parte reſpiciantur axes, ſed ex magna declinatione ad unam partem, fit ſenſibilis uariatio anguli, qui facit ſpecies in oculis, ideoq; ſimiliter unũ apparebit duo. Verbi gratia, F punctus ex eadem parte reſpicit utrũq; axem A B & B C, tamen propter magnam uariationem anguli F B C, qui in oculo B longe maior eſt, quàm angulus F A C, in oculo A, fit diuerſificatio ſitus in oculo, & unum apparet duo. Quod etiam alijs modis unum appareat duo, ſupra propoſitione XXXII. oſtenſum eſt.

Propoſitio LXXXI.

In apprehenſione uiſibilium iuxta ſenſum, ſcientiam & rationem uel Syllogiſmum uarie errare.

Exempli gratia, in Luce & colore qui ſenſu apprehenduntur erratur ex diſtantia. Multi enim minuti colores uidentur ex diſtantia unus color. Similiter & in Luce debili unus color uidetur alius eſſe. Quod ſi dixeris ſenſum non decipi circa propriũ obiectum. Scito proprium obiectum tantum eſſe lucem, & colores, non autem aliquam ſpeciem lucis & coloris, quæ ſolo ſenſu minime capiuntur, ut oſtendimus. Similiter ſecundum diſtantiam & ſcientiæ & rationi accidit deceptio, unde mota aliquando uidentur quieſcentia, & econuerſo.

Propoſitio LXXXII.

Stellas in Horizonte maiores apparere quàm in alia parte cœli.

Quia enim, ut ex LXIII. patet, magis diſtare uidentur Stellæ in Horizonte, quàm in alia cæli parte, ac tum in ortu tum in medio cæli ſub æquali angulo uidentur, ſequitur Stellas in Horizonte maiores apparere quàm alibi. Quia res ex æquali angulo ad maiorẽ diſtantiã relata, maior eſſe iudicat, ut ex prædictis innotuit. Quanquàm ſi diſtantia eſſet maior, angulus ſub quo uiderentur, eſſet minor. Eſt autem æqualis diſtantia, cum terra ſit centrum mundi, & ex definitione ſphæræ, omnes lineæ à terra ad ſtellas æquales erunt. Ideoq́ angulus æqualis, ad apparens maius ſpacium collatus rem, iudicat eſſe maiorem. Ad hoc etiã interpoſitio uaporum iuuat, ut infra dicendum erit.

Propoſitio LXXXIII.

Corpora

Corpora ſphærica in diſtantia apparere plana.

Cum enim ſphæricitas uel concauitas diſcerni non poſſit, niſi ex comprehenſa inæquali diſtantia partium rei uiſæ, neceſſe eſt in huiuſmodi perceptione uiſum deficere, propter immoderatam diſtantiam, ſicut patet. Si igitur nulla pars rei uiſæ plus altera diſtare uidetur, neceſſe eſt unius figuræ & diſpoſitionis, totam ſuperficiem rei uiſæ apparere.

Propoſitio LXXXIIII.

Quadratas magnitudines in diſtantia apparere oblongas.

Exceſſus enim radiorum cadentium in latera quadrati, obliq̃ue reſpicientia oculum, non eſt proportionalis, proportione ſenſibili, ad radios cadentes in latus quadrati, directe oculum reſpiciens, per comparationem ad totam diſtantiam. Et uiſus nõ, ſufficit ut diſcernat obliquitatem lateris, quod oblique uidetur & ſub longioribus radijs, & minori angulo, & ideo tale latus apparet minus. Quod ſi angulus quadrati recte opponatur uiſui, apparebit quadratum rotundum uiſui, quia angulũ præ diſtantia uiſus minime poteſt diſcernere.

FINIS PRIMI LIBRI.

PERSPECTIVAE COMMVNIS, LIBER II.

Propoſitio I.

Luces primarias & ſecundarias puras & coloribus immixtas, à denſorũ corporũ ſuperficiebus reuerberari.

Radius enim Lucis & coloris natus eſt incedere per diaphanum. Occurrente uero corpore denſo, quia uirtus radiantis, & influentia radioſi nondum eſt terminata, nec per directum tranſire poteſt, redit radius per reflexionem in partem unde uenit, ſicut pila cum proijcitur ad parietem, cum non poteſt per directũ tranſire, reuertitur more reflexionis, in quãtum durat uirtus impellentis. Atq; huius rei argumenta nobis, diuerſa experimenta præbent. Autor perſpectiuæ hoc in ſpeculis ferreis oſtendit, in quibus non eſt aliqua diaphanitas, incidente enim radio lucis in ſpeculum in aliqua domo, in pariete ſenſibiliter lux reflexa uidebitur. Comprobant & idem radij Solares, ut docet Ariſtoteles in primo Metheororum. Quia enim reflectuntur à ſuperficie terræ, calor intenſior eſt prrope terram, quàm in medio aeris interſtitio. Idem fit & in uallibus ad quas utriuſq; montis denſitas radios reflectit. Porrò reflexio fit non ſolum occurrentibus denſis, ſed quandoq; occurrentibus perſpicuis corporibus, ſed de minori genere perſpicuitatis, cuiuſmodi ſunt uitrum, aqua & alia humida: quæ licet ſint diaphana, tamen habent aliquam denſitatem, inde eſt quòd Solis radius ad aquam ueniens, eam ingreditur per refractionem: & interim tamen etiam ad partem oppoſitam per reflexionem reſilit, ſicut experientia docet. Nam oculus in aqua exiſtens Solem uidere poteſt, quòd non eſſet niſi radius in aqua uſq; ad oculum multiplicaretur. Item ſi aqua uel alius liquor in domo radijs Solis exponatur, radij ſenſibiliter ui-

dentur

dentur in pariete. Similiter oculus extra aquam exiſtens, poteſt Solem uidere per radium uenientem ab aqua, quod non eſſet, niſi radius multiplicaret ſe ab aqua in aerem, uſq; ad oculũ. Quia itaq; aqua habet denſitatem aliquam, ideo reflectit radium aliqualiter, & quia habet perſpicuitatem aliquã, ideo præbet tranſitum aliqualiter. Et ſi domus ſtet iuxta aquam, poſſibile eſt per eandem feneſtram, per quam incidit radius Solis, quòd ingrediatur radius reflexionis ab aqua, & apparebit uterq; radius apparitione diſtincta in domo. Radius ſiquidem rectus, apparebit deorſum contra Solem. Radius reflexus apparebit ſurſum contra locũ reflexionis. Et alibi in domo, ubi neuter radiorum attingit, eſt lux ſecundaria, & ideo lux à luce, claritate differt, quia radius rectus eſt clarior radio reflexo, & radius reflexus eſt clarior luce ſecundaria. Luces autem puras & nõ mixtas uocamus, ut ſolent eſſe corpora ſupercæleſtia, quæ coloribus immixtis à ſuperficiebus denſorum corporũ reflectuntur. Patet itaq;, quod omne corpus poteſt reuerberare uirtutem incidentem ſuper ipſum, quia omne corpus eſt aliqualiter denſum, & ubi maior denſitas, ibi eſt maior reflexio, & maior multiplicatio uirtutis uerſus agens. Item, ubicunq; fit fractio, ibi fit aliqualis reflexio, ſed non econuerſo. Nam ubicunq; fit fractio, ibi eſt aliqualis denſitas, quare & aliqualis refractio.

Propoſitio II.

Reflexiones ſolas à regularibus ſuperficiebus factas ab oculo ſentiri.

Superficies regulares uoco illas, quæ diſpoſitionis uniformis in oĩbus partibus ſuis ſunt, ut planas, conuexas, & huiuſmodi. Irregulares aũt, ſunt ſuperficies aſperorum corporum, in quas lux cadens, propter aſperitatem diſpergitur & diſtrahitur, ne regulariter ſuper oculum oriri poſſit. Et ſic leuia corpora, propter re

gularem ſuperficiem, radios uniformiter reflectunt: ſed aſpera diſperſe & difformiter, ideoq; aſpera ſpecula non repreſentant imaginem uel figuram rei, ſed colorē tantū, leuia uero utrumq; referunt. A ſuperficiebus enim regularibus eodem modo ordinate reflectitur, quo in ipſis ſecundum pyramides radioſas recipitur, & ideo, quia non fit uiſio ſine pyramidibus radioſis. Per tales & nō alias ſuperficies peruenit imago rei ad uiſum: ſicut em̄ radij illi ſi eſſent in directum porrecti, oſtenderent id cuius ſunt, ſic & reflexi illud oſtendunt, ſed alio modo. Eſſentiale enim eſt radij, corpora reuelare, cuius ſunt ſimilitudines.

Propoſitio III.

Luces reflexas, ſimiliter & colores, debiliores eſſe directe radiantibus.

Huius cauſam præbet, non ſolum elongatio à fonte, uel à corpore luminoſo, imò magis debilitatio ex obliquitate. Rectitudo ſiquidem cognata eſt proceſſui lucis, & natura in omni operatione expetit rectitudinem, & agit ſecundū lineas breuiſſimas. Ac omnis motus tanto eſt fortior, quanto eſt rectior, & per conſequens rectitudine ſublata, neceſſe erit uigorem lucis uel coloris ex parte remitti & lateſcere. Et hæc eſt ratio, quare lumen Solis per feneſtras uitreas coloratas tranſiens, faciat colorem ipſum ſenſibiliter radiare & tingere opacum ſibi obiectū: propter fortitudinem ſcilicet radiorum, directe quaſi radiantium. Sed radius à ſolido reflexus hoc non poteſt facere. Fortitudo enim lucis neceſſaria eſt colori, non ſolum ad ipſum mouendū, ſed etiam ad mouendum cum ipſo colore medium, quo excedit radij fortitudo uitrum penetrantis, quamuis aliquantulum frangatur.

Propoſitio IIII.

Re-

Reflexiones factas à ſuperficiebus fortiter coloratis, nihil aut tenuiter uiſum mouere.

Lux enim directa, ut ex præmiſſa patet, fortior eſt quàm reflexa, ſimiliter & color. Quòd ſi illa ſuperficies ſit regularis, & bene polita, res in ea uideri poterunt, ſed tamen non ſicut ſunt, uerum colore ſpeciali à ſpeculo ueſtitæ.

Propoſitio V.

Luces & colores à ſpeculis reflexos, res quarum ſunt ſpecies, oculo oſtendere.

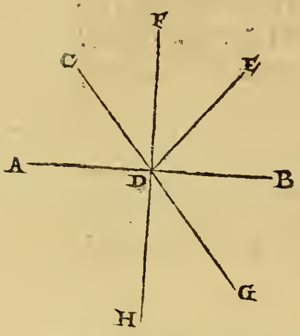
Nam ſpecies genita à re uiſibili, eſſentialiter habet rem oſtendere, cuius eſt ſimilitudo. Quoniam in ſe fixum eſſe nō habens, neceſſario ducit in alterum cuius eſt. Quamuis igitur reflectatur, manet ſibi eſſentia ſua, & ideo rem oſtendit, in ſitu tamen alio, cuius ratio infra patebit.

Propoſitio VI.

Angulos incidentiæ & reflexionis æquales eſſe: radiumq́ incidentem & reflexum in eadem ſuperficie eſſe cum linea erigibili à puncto reflexionis.

Dicitur autem angulus incidentiæ, quem conſtituit radius cadens ſuper ſpeculum cum ſuperficie ſpeculi ex una parte, uel ex alia cum linea perpendiculari, à puncto incidentiæ, ſeu qui idē eſt, reflexionis imaginabiliter erigibili. Angulus aūt reflexionis dicitur, quem cum iiſdem conſtituit radius reflexus. Sit ſpeculum A B, & uiſibile C, à quo cadet radius in punctum D ſpeculi, & reflectatur ad uiſum in E. Quod ſi igitur ex E puncto ex-

citetur perpendicularis ſuper planum ſpeculi, dico angulum A D C æqualem eſſe angulo E D B, uel C D F angulum, eo qui ſub F D E, hoc eſt, angulū incidentiæ, angulo reflexionis. Hoc cotidiana docet experientia. Alhacen & Vitellio docent peculiaria inſtrumenta fabricare, quibus anguli reflexionis obſeruari poſſint. Simplex tamen quadrans, etiam cotidie, huius rei nos poteſt certiores rededre. Si enim ſumatur altitudo Solis cum eo, deinde excipiatur radius reflexus ab aqua in aliquam domum cadentem per foramina pinacidiorum, apparebit, perpendiculum ſemper æqualem arcum de limbo abſcindere. Quod & angulo incidentiæ angulus reflexionis ſit æqualis ſuis comprobatur rationibus. Euclides de ſpeculis, habet ſuas demonſtrationes. Videtur autē hæc eſſe ſimpliciſſima ratio: ducantur in directum continuumq́ꝫ C D, in G, & F D in H. Si itaqꝫ radius rei uiſibilis tranſiret ſpeculū, manifeſtum, quod anguli A D C, B D G, Item C D F, H D G æquales eſſent per XV. primi Elementorum Eucli. ſunt enim ſibi inuicem ad uerticem. Cum aūt ſuperficiem ſpeculi propter eius denſitatem tranſire nequeat, reflectitur, & quia uirtus radiantis uniformiter, nondum eſt terminata, neceſſe eſt radium ad eundem angulum, quo tranſiret, à ſpeculo reſilire. Vnde ſi perpendiculariter cadit in ſpeculum, in ſe reflectitur. Si oblique, oblique quoqꝫ in aliam partem reflectitur. Similia eſt uidere in motu ponderoſorum, ſi enim aliquod ponderoſum ad corpus ſolidū deſcendat, uel proiectum fuerit linealiter, ſi recte proijcitur per eandem lineam reuerberatur, ſi oblique, per conſimilem in oppoſitā partem reſilit. Eſt aūt perpendicularis radius fortior alijs, nō ſolum propter conditionem radij abſolutam, ſed propter modum oriendi ſuper rem obiectam, ſicut patet ex declaratione XV. propoſitione primi huius. Fortitudo igitur radij cadentis, eſt ſecundum



dum

dum quantitatem anguli, quem conſtituit cũ perpendiculari in cadendo. Sed fortitudo in reflectendo, eſt ſecundum fortitudinem in cadendo. Modus igitur reflexionis, ſequitur modum incidentiæ. Amplius illas tres lineas C D, F D, E D, eſſe in eadem ſuperficie patet, quoniam omnis radius inceſſui rectitudinis, quantum poſſibile eſt, ſe conformat, quoniam innata eſt luci rectitudo, quod ſi aũt ſuperficiem iſtam egrederetur, dupliciter à rectitudine deficeret, & reſiliendo & diuertendo. Sunt igitur in eadem ſuperficie.

Propoſitio VII.

Diophaneitatem, ſpeculi eſſentiam nõ intrare, ei tamen per accidens aliquid conferre.

Si enim res in ſpeculo oſtenditur per radios reflexos, ut iam patet. Ergo perſpicuitas, per quam ſpecies in profundum ſpeculi ingreditur impedit, & ſic non expedit uiſioni, ut ſpeculum ſit tranſparens. Quoniam reflexio eſt à denſo, per primam huius, quia denſum. Ideoq; ſpecula uitrea ſunt plumbo ſubducta. Quod ſi, ut quidam fabulantur, Diaphaneitas eſſet eſſentialis ſpeculo, non fierent ſpecula de ferro & calibe, aut marmore polito, quæ ſunt à diaphaneitate remotiſſima. In ferro tamen & alijs huiuſmodi, propter intenſionem nigredinis nõ poteſt imago efficaciter repræſentari. Sed in quibuſdam lapidibus debilis coloris, multo clarius eſt uidere imagines recipi, q̃ in uitro.

Propoſitio VIII.

In ſpeculis uitreis, plumbo abraſo, nihil apparere.

Cuius ratio eſt, quoniam licet à uitri ſuperficie fiat aliqua reflexio, tamen quando uitrum ex aliqua parte nõ obumbratũr, tranſit per ipſum lux directa, quæ fortitudine ſua reflexum uin-

cit,ſicut patet ex III.præmiſſarum huius. Quod ſi apponatur pannus obſcurus' & niger, uel huiuſmodi aliquid poterit uideri imago rei uiſibilis. Nam tunc nihil directe tranſit per uitrũ, quod ſit magnæ in radiando efficaciæ. Et ſic, ut ſupra patuit, diaphaneitas uitri, nõ eſt de eſſentia ſpeculi, nec de ratione ipſius, quia ipſa impediret magis reflexionem, ex quo ſpecies intrarent illa diaphaneitatem. Nihilominus tamen ſpeculum poteſt eſſe diaphanum, licet de ratione eius non ſit, ſicut apparet in gemmis precioſis, ut Adamante, Cryſtallo, & huiuſmodi. Ac fortior fit reflexio, quando ſpecula fiunt per corpora diaphana obſuſcata, cum'q; recipiant reflexus in reuerberatione, clariores fiunt, quàm in denſis corporibus.

Propoſitio IX.

Superficies regulariter ſpeculares ſeptiformes eſſe.

Eſt enim ſpeculum planum cuiuſcunq; formæ, eſt ſphæricũ, tam concauum quàm conuexum : eſt pyramidale intra & extra politum, ſic & columnare. Et in his ſeptem differentijs, ſcilicet plana, conuexa tria, & concaua tria, ſphærica, pyramidalia, & columnaria, fiunt per ſingula diuerſa apparitionum genera. Quædam aũt ſunt ſuperficies irregulares, quæ quamuis ſint politæ, uidẽtur partim planæ, & partim conuexæ, & partim concauæ, in eis tamen facies diſtorte apparent, propter irregularem reflexionem à ſuperficiei diuerſitate.

Propoſitio X.

Materia ſpeculi eſt leuitas intenſa, forma uero perfecta politura.

Leui

Leuitas hic dicitur magna partium continuitas, carens poris ſenſibilibus omnino, unde lignum & huiuſmodi corpora nō poſſunt eſſe ſpecula. Per polituram intelligitur, omnis aſperitatis amotio. Si igitur ſit corpus multum leue, & intenſe politum, erit ſpeculum eſſentialiter. Ad hoc tamen ut ſpeculum lucide uiſibilia repreſentet, exigitur, ut non ſit coloratum colore ſenſibili. Requiritur etiam, ut nec puluere, nec anhelitu, nec humore ſit reſperſum: & hoc eſt quod dicunt oportere ſpeculum eſſe terſum & leuitate intenſa. Ideoq́ȝ politura hoc unum agitur, ut inducatur leuitas. Et quo materia eſt durior, eo etiam magis intenſam leuitatem & puritatem recipit, quemadmodū in Adamante, & in duriſſimis metallis ſubductis folijs uel obfuſcatis patet. Quare leuitas eſt materia ſpeculi, & politura forma, quæ nihil aliud eſt quàm planiſſima glacies, in qua demoliti ſunt pori ſenſibiles & groſſities uiſibilis.

Propoſitio XI.

Res in ſpeculis apparere uniuerſaliter debilius quàm directe.

Quoniam, ut patet ex tertia huius, formæ reflexæ debiliores ſunt, & ideo debilius repreſentant, & etiam debiliter mouent, propter quod homo uix ſuæ formæ recordatur in ſpeculo uiſæ, cum alterius quem directe uidit, ideam ſemper in animo ſecum circumferat. Præterea & color ſpeculi etiam immiſcetur luci reflexæ, & obfuſcat eam, ideoq́ȝ facies illo colore tincta apparet, quo ſpeculum eſt coloratū. Latent etiam faciei maculæ propter debilitatem reflexionis. Quanto enim ſpeculum magis eſt lucidum, tanto facies apparet candidior: & quo de nigredine plus participat, tanto facies obſcurior uidetur, ut in ferreis & uitreis ſpeculis contingit, quæ multum habent nigredinis, cū propter materiam, tum propter id quod eis ſubducitur, ne ſpecies

penetrent

penetrent. At Cryſtallina & Gemmea ſpecula, ſubducta folijs, facies abſq; maculis ſenſibilius, & in proprio colore carneo, referunt, idq; rectius quàm ulla alia ſpecula. Etſi enim reflexioni aliquid addunt perſpicuitatis, tamen ea penetrat, ut ei immiſceatur & repreſentetur oculo, quo faciem aliter quàm directe uidetur, oſtendat. Quare, ut perhibent, Reges orientis Adamantina & Cryſtallina ſpecula habere ſolent.

Propoſitio XII.

In quolibet puncto ſpeculi, obiecto luminoſo, duas lucis terminari pyramides, unam incidentem, & aliam reſilientem.

Prima pars huius patet, ex quarta propoſitione primi huius. Et quia lux reflectitur à polito, ſequitur, ut etiam pyramis à quolibet puncto reflectatur, quod ſecundo proponebatur.

Propoſitio XIII.

A quolibet puncto luminoſi, in quemlibet punctum ſpeculi obiecti, radium incidere.

Hæc ſequitur ex III. primi huius.

Propoſitio XIIII.

A quolibet puncto luminoſi porrigi pyramidem, totam obiecti ſpeculi ſuperficiem occupantem.

Hæc ſequitur ex VI. primi huius.

Propoſitio

Propoſitio XV.

A ſuperficie ſpeculi infinitas fieri completas refle-xiones formæ uiſibilis.

Hoc ex præhabitis patet. Sit enim res uiſa plana, & ſpeculum planum, tota ſpecies rei uiſæ, non ſolum recipitur in tota ſuper-ficie ſpeculi, ſed in qualibet parte eius. Et quamuis partes, à qui-bus poteſt fieri reflexio, ſint finitæ, per diuerſam tamen compa-rationem, cum alijs partibus ſunt infinitæ. Cum igitur ſecun-dum modum incidentiæ fit reflexio, oportet infinitas, à quoli-bet ſpeculo, fieri reflexiones. Secundum enim aliam atq; aliam pyramidem, in quolibet alio atq; alio puncto fit uiſio. Non ta-men ideo ſunt infinita actu, quia hæc omnia ſunt unum corpus lucis. Reflexiones aũt completæ, ſunt quæ totã rem oſtendunt.

Propoſitio XVI.

Radium ſuper ſpeculum perpendiculariter orien-tem, in ſe reflecti.

Hæc ſequitur ex ſexta huius. Quoniam ſi per aliam lineam reflecteretur, per minorem angulum reſiliret, & non eſſent æqua les anguli incidentiæ & reflexionis.

Propoſitio XVII.

Lucem reflexam, per aggregationem fieri fortio-rem luce incidente.

Omnis ſiquidem uirtus unita, plus poteſt diſperſa. Et ſimili-ter radij cum diſperguntur, debilitantur, & cum adiuuantur, for

tificantur. Quare ad aliquem effectum producendũ magis conferũt radij reflexi adunati, quàm directi diſperſi. Hinc eſt, quod à ſpeculis concauis ſphæricis ad Solem poſitis ignis accenditur. Si enim directe ſpeculum radijs Solis opponitur, omnes partim ſuper unum punctum, partim ſuper unam lineam incidere neceſſe eſt. Omnes enim radij ab eodem circulo reflexi, in unum punctum cadunt. Cum nanq; talium ſint æquales anguli incidentiæ, reflectentur etiam ad angulos æquales. Quod autem lux directa ignem non generat, eſt, quia radij Solis non poſſunt concurrere, niſi fracti uel reflexi.

Propoſitio XVIII.

Lucẽ ſpeculo incidere, & reflecti per lineas naturales.

Linea ſiquidem radioſa naturalis eſt, nec ſaluatur radij eſſentia, niſi in latitudine aliqua. Et quia apparitio in ſpeculis, ſecundum diuerſitatem figuræ mutatur, planum eſt, quòd à puncto Mathematico non fit reflexio, quia illius nulla eſt ſecundũ ſuperficies diuerſificatio. Quare lineam naturalem, definimus eſſe radium uiſibilem, ſi uiſibilis, ergo latitudine aliqua uiſibilis. Similiter punctus eſt finis & principium radij lineæ uiſibilis, ſicut & Mathematicæ conſiderationis eſt, non tamen cuius pars non eſt. Nam linea ab oculo comprehenditur, igitur & principium eius, quod hic pro modica parte accipitur, & non Mathematice omnino. Conſtat itaq; noſtrum propoſitum.

Propoſitio XIX.

Formas in ſpeculis apparentes, per impreſſionem in ſpeculis factam, minime uideri.

Quidam

Quidam enim exiſtimant, quod res in ſpeculis appareant per Idola, quæ ſpeculis imprimantur, & res quaſi in Idolis apparere. Idola tamen ipſa primo uideri. Et iſte error geminatur. Quidam enim dicunt Idolum ipſi ſpeculo imprimi, & ibi eſſe tanquàm maculam uel impreſſum ſignum, ac uiſum mouere. Hoc multipliciter falſum oſtenditur. In ſpeculis enim ferreis, & adamantinis uidentur res, in quibus tamen nulla eſt perſpicuitas receptiuæ impreſſionis. Item ſi res imprimeretur ſpeculo, diffunderet ſe undiq; à ſpeculo, neq; requireretur determinatus ſitus oculi ad uidendum rem in ſpeculo, ſed poſſet uideri in omni parte reſpectu ſpeculi, quod falſum eſt. Non enim uidetur res, niſi oculo exiſtente in eadem ſuperficie, cum linea incidentiæ & linea reflexionis, æqualibus exiſtentibus angulis incidentiæ & reflexionis, Item quantitas Idoli nunquàm excederet quantitatem ſpeculi, quod falſum. Item in uno eodem'q; puncto ſpeculi, à diuerſis uiſibus, diuerſa & diſtincta quoq; conſpiciuntur Idola. Porrò ſi Idolum imprimeretur ſpeculo, appareret in ſpeculo & non ultra ſpeculum, quod etiam falſum eſt. Apparent enim in concurſu imaginario radij cum Catheto. Neq; eſt quod dicatur perſpicuitatem aliquid ad eſſentiã ſpeculi per ſe facere, ut docuit ſeptima huius. Proinde alij dicunt Idolum non imprimi ſpeculo, ſed eſſe in concurſo radij cum catheto, ſcilicet ultra ſpeculum, ubi apparet Idolum, quod pariter abſonum eſt. Nam in aqua turris apparet tantum eſſe in terra, quantum eſt in aere. Et ſi ponatur mons Aeneus in loco apparitionis, ita liquide apparebit, ac ſi ponatur ibi aer uel aqua. Idola igitur rerũ, non imprimuntur ſpeculis. Apparent tamen res in ſpeculis ſecundum ueritatem, ueluti Sol uel turris, aut aliud huiuſmodi, ſed extra locum ſuum. Nam res non apparet uiſui per reflexionem in loco ſuo. Quia eñ uiſus aſſuetus eſt uidere per lineas rectas, ideo non percipit incuruationem reflexionis. Sicut aliquando oculus unum iudicat eſſe duo, ut ſupra patuit, quia res apparet non ſolum in loco, ſed etiam extra locum ſuum, ita etiam in propoſi-

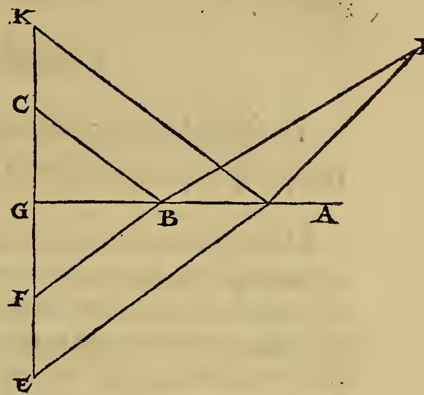
to, quantum ad hoc, quia res in ſpeculo ſecundum ueritatē uidetur, ſed in ſitu erratur, & aliquando in numero, ut infra patebit. Hinc eſt, quod uiſus ſemper æſtimat rem eſſe in radio uiſuali, & locum imaginis, quam uocamus apparitionem rei, in aliquo puncto eius, & ideo uiſus iudicat rem eſſe in directo oculi.

Propoſitio XX.

In ſpeculis planis, ex aliꝭs in maiori parte, imaginem apparere in concurſu radiꝭ cum catheto.

Cathetus, eſt linea perpendicularis ducta â re uiſa ſuper ſuperficiem ſpeculi, uel ſuper lineam contingentem imaginabiliter ſuperficiem ſpeculi, & ultra ſpeculum, ſi opus fuerit, in directum continuumq́ protractam. In concurſu inquam huius catheti, & radiꝭ ſcilicet imaginabilis ſub quo res uidetur, apparet illa imago eſſe, quæ uidetur. Quod hoc modo probatur, Longitudo radiorum oculo præſentatur, per LXVII. primi huius. Sed quia pars radiꝭ reflexa mouet uiſum, & partem radiꝭ incidentem in ſpeculum apprehendit, nec oculus aduertere poteſt reflexiones, ſiquidem nihil niſi partem radiꝭ, quæ uiſum qualificat apprehendit, fit ut totus radius, quaſi in continuū directūq́ procedens, oculo repræſentetur. Quapropter neceſſe eſt, rem quæ in ſpeculo uidetur, ſi ſupra ſpeculum eſt, ſub eo, in concurſu radiꝭ cum catheto apparere. Sit exempli gratia, ſpeculum A B G, res uiſa C K, oculus uidens D. Et â re uiſa in ſpeculum cadant radiꝭ K A, C B, quæ reflectantur ad oculum per radios A D, & B D. Sit uero cathetus K C G F E, & reꝭciatur radius de A in E, & ex B in F. Punctus igitur K uidetur in E, & pūctus C in F ſub radiꝭs reflexis, quia totus radius K A D, uel C B D, præſentatur oculo, quaſi in cōtinuum directumq́ procederet, quoniam reflexionem non percipit. Sed in catheto, F punctum à G tantum diſtat ſub ſpeculo, quantum C à G ſupra, ſimiliter & E à G, quantum K ab eadem

dem interſectione catheti cum linea contingenti ſpeculũ. Cum enim per ſextam huius anguli incidentiæ & reflexionis ſint æquales,& radij ſub ijſdem angulis uideantur porrigi in profundum, quibus reflectuntur,per XV. primi Elementorum Euclidis, ac anguli qui circa G recti, ſequitur per XXVI. primi Elementorum Euclidis,latus C G æqualis eſſe,lateri G F,item K G,lateri G E. Manifeſtũ itaq; eſt res in catheto eodem modo apparere, quo ſitu proprio. Sed hoc rectius in ſpeculis planis quàm alijs apparet.



Propoſitio XXI.

Altitudines in ſpeculis directe ſuprapoſitas, euerſas apparere.

Hæc patet ex præmiſſa. Demonſtratum enim eſt C & K puncta in eodem catheto tantum infra ſpeculum apparere, quantũ ſupra ſpeculum emineant. Et huius rei exemplum ſumi poteſt de domo uel arbore ſtante iuxta aquam,cuius ſupremum maxime apparet deorſum,& econuerſo.Nam quod eſt ſupremum in aere,apparet infimum in aqua, propter radiorum elongationem:& ſuperiores partes,quãtum eminent ſuperius,tantum inferius apparent in profundo,propter caſum radiorum in catheto. Res igitur tantũ apparet ultra ſpeculum,uel ſub ipſo,quantum eſt ſupra.Quod ſi oculus ſe ipſum uideat,idem accidit quãuis radius perpendiculariter oriatur,quoniam,ut dictum, radius directe comprehenditur.Amplius perpendicularis radius nõ

eſt ſecundum eſſe naturale, ſed imaginarium, declaratur igitur quod dictum eſt ſecundum ueritatem. In alijs tamen ſpeculis præterq; in planis res aliter ſe habet, ut infra demonſtrabimus.

Propoſitio XXII.

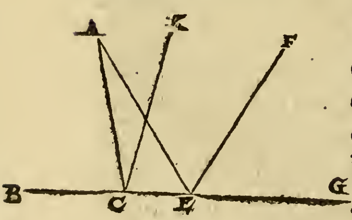
In ſpeculis planis facialiter obiectis, apparere imagines prępoſteras, & ſiniſtra dextris pmutatim oppoſita.

Huius propoſitionis prima pars patet ex præmiſſa. Ex eodē enim ſequitur, ut ſuperius appareat inferius, ex quo ſequitur, ut anterius appareat poſterius. Amplius ſecunda pars ſequitur, quoniam in eodem ſpeculo, eadem res apparet ſibi oppoſita. Res autem oppoſitæ habent dextra ſiniſtris oppoſita permutatim. Ratio uero cur res appareat oppoſita eſt, quia pars radij mouens oculum dirigitur in oppoſitum, & propter hoc totus radius, uelut in partem illam, quaſi porrectus accipitur, & per conſequens res in extremo eius uidetur.

Propoſitio XXIII.

In ſpeculis planis unam ſolam imaginem apparere.

Sit enim res uiſa A, in ſpeculo B C E G, & ſit oculus F, fiatq; uiſio per radium incidentem A E, & radium reflexum E F. Dico quod punctus A, nō poteſt reflecti ad uiſum F, ab alio puncto ſpeculi, quàm ab E. Si enim eſt poſſibile, detur alius punctus, in quem cadat radius ab A in ſpeculum, utpote C. Radius itaq; A C, reflectetur ad æqualem angulum in K. Sed quia angulus incidentiæ A C B, maior eſt angulo incidentiæ A E B, per XVI primi



primi elementorũ Eucli, utpote in triangulo A E C, uno latere pro ducto, exterior interiori & oppoſito. Erit angulus reflexionis K C E maior angulo reflexionis F E G. Impoſſibile igitur eſt, ut radij C K, & E F in parte K & F concurrant. In duas enim lineas C K & E F incidit linea C E, & quia per XIII. primi Elementorum Euclidis F E linea incidens in B G lineam, cuius C E pars eſt, facit duos angulos G E F, & B E F, duobus rectis æquales, ac angulus K C E demõſtratus eſt maior angulo F E G, ſequitᷣ K C E, & C E F angulos maiores eſſe duobus rectis. Radij igitur reflexi C K & E F, ex alia parte concurrent per X I. communem ſententiam, & in parte K & F, quò longius protracti fuerint, eò longius diſtabunt. Porrò ſi alius eſt punctus reflexionis quàm E, non in longitudine ſpeculi, ſicut poſui, ſed in latitudine. Tunc poterit duci perpendicularis ab oculo, æquediſtans perpendiculari erigibili ab alio puncto, & ita ab uno puncto eſſent plures perpendiculares ducibiles, quod eſt impoſſibile. Patet itaq; propoſitum per demonſtrationem reſpectu unius oculi.

Propoſitio XXIIII.

In ſpeculo fracto, mutato ſitu partium, diuerſas imagines apparere.

Hoc experientia docet. Si enim partes ſpeculi fracti ad eundem ſitum coaptentur, ad quem ante fractionem, non plures apparebunt imagines in fracto, quàm in non fracto. Plurificatio nanq; apparitionum, non eſt propter fractionem, ſed propter ſitus partium mutationem. Ita & in ſpeculo concauo integro plures apparent imagines, ut infra patebit. Quia enim, ut docuit XII. & XV. huius, à qualibet parte ſpeculi fit reflexio, ſed in partes diuerſas, ex mutatione ſitus partium fractarũ fieri poteſt, ut ſit reflexio, ad eandem partem, & per cõſequens ſimul diuerſas imagines apparere, non tamen plures, ſed unam prætendere

tendere. Amplius ex conſimili cauſa accidit, quando ſpeculum ponitur in aqua, ex eodem luminoſo plures apparere imagines. Eſt autem uulgatum, ſi ita ſpeculum in aqua Soli opponatur, quod una illarum imaginum ſit imago Solis, & alia alicuius ſtellæ exiſtentis prope Solem. Sed ſtella fixa eſſe non poteſt, quia Sol occultat eas, nec eſt aliqua de Planetis, quoniam Planetæ aliquando plus, aliquando minus diſtant, cum hæ imagines ſemper æqualem diſtantiam habeant. Præterea ad lumen Lunæ, idem ſicut Solis accidit. Item ad lumen candelæ ſimiliter poteſt experiri. Quapropter non eſt ſtella, quæ apparet, ſed eſt duplex imago Solis uel Lunæ, uel candelæ de duplici ſpeculo reflexa. Fit enim reflexio â ſuperficie aquæ, & cum lumen radioſum intrat in aquæ profundum occurrente ſpeculo denuo inde reflectitur, & neceſſe eſt iuxta diuerſitatem ſitus & ſuperficiei ſpeculi aliud eiuſmodi luminoſi Idolum apparere. Et æſtimatur, quod illa quæ ab aqua fit, maior ſit & ſenſibilior, quoniam radius, qui facit aliam imaginem multum debilitatur. Primo enim frangitur in ſuperficie aquæ, deinde reflectitur â ſpeculo, tertio frangitur â ſuperficie aeris. Sed reflexio & fractio multum debilitant ſpeciem, ne poſſit ſufficienter repreſentari, & ideo imago iſta eſt debilior, & minor & minus ſenſibilis. Quare etiã hoc modo non fiunt plura Idola, niſi à ualde luminoſo.

Propoſitio XXV.

In ſpeculo plano duobus oculis unam imaginem apparere.

Quanquàm enim ex diuerſis punctis ad utrunq; oculum fiat reflexio, tamen radij reflexionis ſecant ſe in catheto, & aſpectus utriuſq; oculi ad idem terminatur, ſicut patet aptando XX. propoſitionem utriq; oculo, adiuuante LXXIX. primi huius, quoniam axes ad idem diriguntur.

Propoſitio

Propoſitio XXVI.

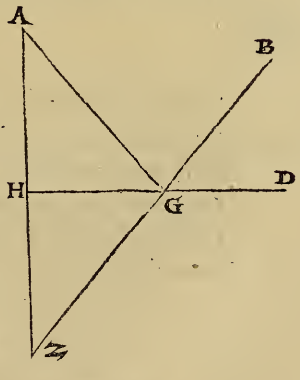
In omni ſuperficie reflexionis, quatuor præcipue puncta contineri: & quod extra illa eſt minime uideri.

Hi quatuor puncti ſunt, Centrum uiſus, Punctus apprehenſus, Terminus axis, id eſt, perpendicularis ductæ à centro uiſus in ſpeculum, & punctus reflexionis. Nec uidetur quod extra illam ſuperficiem eſt, ſicut ex XXIII. propoſitione huius patet.

Propoſitio XXVII.

In ſpeculis planis inuenire punctum reflexionis.

Sit enim A punctus uiſus, B oculus ſiue centrum uiſus, ſpeculum D G H, & ducatur cathetus A H, qui productus in continuum directumq́ ultra ſpeculum tantum, quantum A eſt ſupra ſpeculum, cadat in Z: ac ducatur linea recta B Z, per punctũ ſpeculi G. Dico quod G eſt punctus reflexionis. Ducatur enim radius incidens A G. Quoniam igitur angulus Z G H, æqualis eſt angulo D G B, quia ei eſt ad uerticem: & in duobus triangulis A H G, H Z G, duo latera A H, & A Z, ex conſtructione ſunt æqualia, & H G latus utriq; commune, ac anguli, qui ad H recti, ſequitur per IIII. primi Elementorum Euclidis, totum triangulum toti triangulo, & baſim baſi, ac reliquos angulos reliquis angulis, quibus æqualia latera ſubtendũt alterũ alteri, æqualia eſſe. Quare angulo A G H, æqualis eſt angulus H G Z, ſed oſtenſum eſt, eũdẽ quoq; angulo B G D æqualem eſſe. Proinde, ut patet ex præmiſſis, à puncto G, & à nullo alio eſt reflexio. Contingit etiam unum apparere

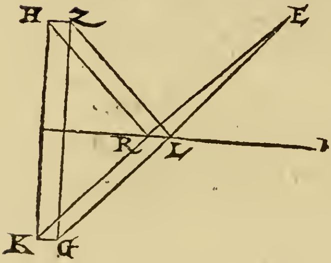


duo in ſpeculis planis, propter elongationem uiſibilis ab axe, & propter diuerſum ſitum oculorum ab axe communi, ſicut in uiſione directa ſupra oſtendimus.

Propoſitio XXVIII.

In ſpeculis planis figuræ & quantitatis ueritatem apparere.

Sit ſpeculũ planũ F L R, cui ſupereemineat longitudo Z H, & ducantur radij Z L, & H R, reflexi ad oculum E. Ducantur & catheti à punctis H & Z, uidelicet H K & Z G. Quoniã igitur catheti paralleli ſunt, erit imago in terminis cathetorum, eiuſdem quantitatis, cuius eſt Z H. Ergo quantitas eademq; apparet, quæ eſt directa, & figura eadem. Quoniam enim quælibet pars tantum apparet ſub ſpeculo, quantum eſt ſupra ſpeculum, ut ex præhabitis patet, neceſſe eſt, partes inuicem eundem ordinem retinere, quem ſecundum ueritatem habent. Contingit tamen rem in ſpeculis planis, minorem apparere, quàm ſit, idq; ex iiſdem cauſis, ex quibus in uiſu directo, ſcilicet ex diſtantia. Quanquam uerum eſt, minorem errorem in his ſpeculis quàm in alijs accidere, uidelicet in ſitu tantum, & in his quæ ſunt omni ſpeculo cõmunia, ſicut ſupra in tertia huius, & alijs nonnullis patuit.



Propoſitio XXIX.

In ſpeculis ſphæricis extra politis, omnes accidunt errores qui in planis.

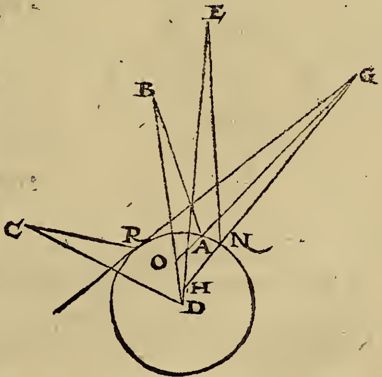
Com

Communes quidem cauſæ ſunt errandi, tum quia lux debilitatur ex reflexione, tum quia res apparet extra locum ſuum, ſibi ipſi oppoſita, ut ſupra uiſum eſt. Accidunt etiam plures errores quàm in planis, ut patebit.

Propoſitio XXX.

In ſpeculis ſphæricis extra politis, apparet imago in concurſu radij cum catheto, id eſt, linea ducta in centrum ſphæræ.

Hoc probari poteſt experientia, & ex cauſis naturalibus, ut ſupra in ſpeculis planis patet. In hoc tamen differunt, quia in planis, ut ſupra uiſum eſt, res ſemper tantum apparet ſub ſpeculo quantum eſt ſupra. In ſphæricis autem extra politis, imago aliquando apparet in ipſa ſpeculi ſuperficie, aliquando intra, aliquando extra. Verbi gratia, Sit punctus uiſus E, oculus G, punctus reflexionis N, centrũ uero ſphæræ D. Planum eſt, quod locus imaginis eſt H. Quod ſi pona tuiſibile in B, apparebit imago in O. Quod ſi ponatur uiſibile adhuc propinquius ſphæræ, apparebit extra ſphærã, ſicut hæc experimentanti facile patebit. Punctus autem reflexionis haud difficulter inuenietur, præſertim cũ oculus & res uiſa æqualiter à ſphæra diſtant. Aliàs autem inuentio huius puncti eſt res maioris laboris & difficultatis quàm utilitatis, Quoniam apparet in capite de imagine. Ex his etiam apparet, quod imago in talibus ſpecu-



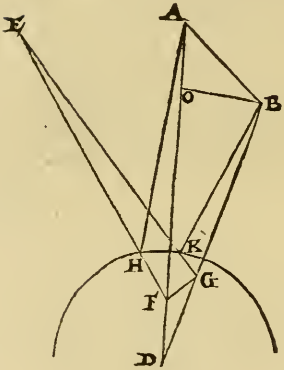
 lis

lis ſit propinquior quàm res uiſa, quod non eſt in planis, ſicut ſupra patuit.

Propoſitio XXXI.

In ſpeculis ſphæricis exterioribus, partes rei ſicut ſunt ordinatas apparere.

Exempli gratia, Sit res uiſa A B, centrum ſpeculi D, oculus E. Planum eſt, quod radius E H concurrit cum perpendiculari A D in puncto F, & radius E K cum perpendiculari B D in puncto G.

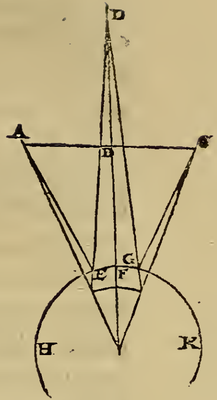


Erit igitur imago G F, minor quidem re uiſa, ſed tamen partes inconfuſe & ordinate apparebunt. Quod ſi res uiſa ponatur in eo ſitu cum diametro, ſicut O B, idem iudicium apparebit, ſicut patet du ctis lineis ad O B, quemadmodum ad A B factum. Ex quo patet, quod obliquæ longitudines, in dictis ſpeculis apparent quemadmodum ſunt in ueritate.

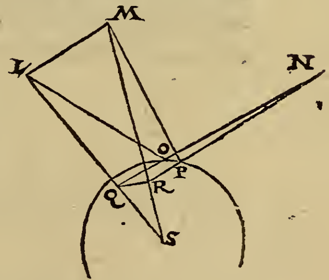
Propoſitio XXXII.

In ſphæricis ſpeculis, recta in maiori parte curua apparere.

Hoc intelligendũ de curuitate nõ ad centrum ſpeculi inflexa, ſed ab eo auerſa. Exempli gratia, Sit ſpeculum ſphæricum K N, res uiſa A B C, oculus D, qui non ſit in eadem ſuperficie cum re uiſa, & reflectatur ad oculum per D E, D F, D G. Apparet igitur res curua, cuius ratio eſt, quoniam in omnibus ſpeculis, figura imaginis ſequitur modum figuræ reuerberantis. Fit enim à ſuperficie



cie reflexio per modum ſuperficiei. Sed quia res uiſa appparet, oportet ut & curuitas rei appareat, non in reflexione ad ſpeculum, ſed in reflexione à ſpeculo: & hoc eſt intelligendum, quando uiſus nõ eſt in eadem ſuperficie cũ linea uiſa, & centro ſphæræ. Et ſimili de cauſa apparet, quòd in ſuperficiebus irregularibus, ſicut in ſpeculis quibuſdam uallculoſis, facies repreſentantur monſtroſe. Poteſt tamen hæc propoſitio, quantum in plano fieri poteſt, ſic oſtendi. Quia linea D F minima eſt, omniũ rectarum, quæ poſſunt duci à re uiſa A B C, ad ſpeculum, & aliæ rectæ ſic ductæ, quanto propinquiores ſunt D F, tanto etiam ſunt breuiores, ſicut patet. Igitur propinquius ipſum B apparebit in ſpeculo quàm A uel C, uel quicunq; alius punctus. Quanto autem propinquiora ſunt ipſi B, tanto propinquius apparebunt in ſpeculo. Totum ergo A C apparet conuexum. Quod ſimiliter patet, ſi demonſtratio in corpore ſolido, ad locum uiſum imaginis referatur. In prædictis tamen ſpeculis, recta apparent recta ut ſunt, ideo additum eſt in maiori parte. Hoc fit, quando res uiſa & centrum ſphæræ ſunt in eadem ſuperficie cum uiſu. Verbi gratia ſit res uiſa L M, oculus N, puncta reflexionis O, P, centrum ſphæræ D, planum eſt quod Idolum apparet rectum, ſub linea uidelicet recta Q R. Quod declarandum erat.

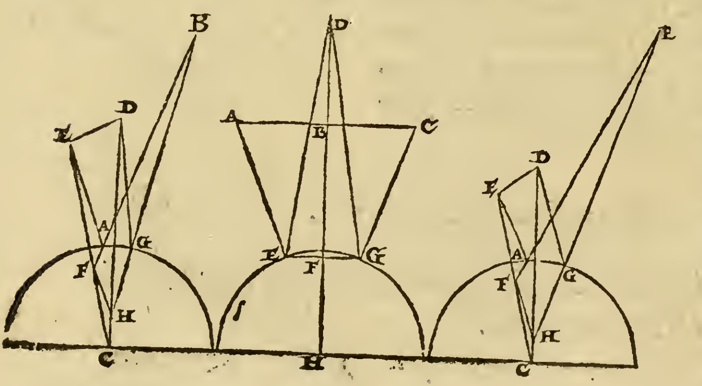


Propoſitio XXXIII.

In ſpeculis ſphæricis, imagines, in maiori parte, minores eſſe rebus uiſis.

 Quoniam

Quoniam,ut in præmiſſis habuimus, concurſus radiorum cum catheto, in ſphæricis propinquior eſt oculo quàm in planis ſpeculis. Radij uero ab eodem puncto procedentes, quanto magis protenduntur, tanto eorum extrema magis diſtant, & econuerſo quo minus protelantur, eo eorũ extrema minus inuicem diſtant. Sequitur, ſicut in planis ſpeculis demonſtratũ eſt, imaginem æqualem eſſe rei uiſæ, ita in ſphæricis eundem minorem eſſe. Euclides autem de ſpeculis aliam huius rei cauſam adducit, cuius hæc eſt ſententia. Quia in planis ſpeculis, à maiori ſuperficie, quàm in ſphæricis fit reflexio, manifeſtum eſt, & reputatio Idoli, ſequi conditionem reuerberantis ſuperficiei, ideo oportet rem uiſam in ſphæricis ſpeculis minorem apparere. Quoniam enim radij à conuexis reflexi magis diſgregantur, quàm à planis, propter declinationem circuli, à quo eſt reflexio. Vt ad uiſum concurrant radij, oportet reflexionem à breuiori ſuperficie fieri. Hæc tamen intelligenda ſunt de plerunq; contingentibus. Nam in his ſpeculis, contingit rem in aliquo ſitu apparere eiuſdem quantitatis cuius eſt: & aliquando maioris, ſicut probat Alhacen in ſexto perſpectiuæ. Quando enim imago non æquediſtat rei uiſæ, tunc etiam facit angulum acutum, cum radio, cuius caſus eſt propinquior centro, & ſic contingit imaginem æqualem uel etiam maiorem eſſe rei uiſæ. Propter ſitũ nanq; obliquum rei reſpectu ſpeculi, poteſt unus radius reſpectu alterius breuiari, ita ut ex tali obliquo iceſſu,



ſu, imago excedere poſſit rem, uel ei æqualis eſſe. Quod autorē de ſpeculis latuit. Sed hæc ex ſequentibus figuris exemplariter eſt deprehendere.

Propoſitio XXXIIII.

In ſpeculis conuexis quò minora ſunt, eò in eis imagines minores apparere.

Quanto enim ſphæra minor eſt, tanto concurſus cum catheto eſt centro propinquior, & locus imaginis anguſtior, quo breuior ſemidiameter ei obuiare dinoſcitur.

Propoſitio XXXV.

In ſpeculis columnaribus extra politis, ijdem accidunt errores, qui & in planis ac ſphæricis.

Hic loquimur de columna rotunda, quæ in longitudine conuenit cum planis, in rotunditate cum ſphæricis, ideo utrorunq; errores participat.

Propoſitio XXXVI.

In ſpeculis colūnaribus, tripliciter fieri reflexiones.

Poteſt enim fieri reflexio à longitudine columnæ, uel ab eius tranſuerſo, uel à medio ſitu, inter utrumq; obliquo. Tunc autem fit reflexio à longitudine columnæ, quando linea uiſa, æquediſtat lineæ longitudinis columnæ, ſicut in planis ſpeculis, atq; per hanc reflexionem, locus imaginis, eſt in concurſu radij cum perpendiculari ducta ſuper columnæ longitudinem, ac res apparet

paret

paret,ſicut in planis, hoc excepto, quòd quia reflexio fit à linea naturali,quæ ſcilicet latitudinem habet,oportet rem aliquantulum curuam apparere,ſicut de ſpeculis conuexis oſtenſum eſt. Quòd ſi uero fiat reflexio à linea circulari æquediſtanti baſibus columnæ,ueluti quando linea uiſa ex tranſuerſo columnæ applicatur,tunc locus imaginis,erit centrum circuli reflexionis,& apparitio aſſimilatur quodammodo ei, quod in ſphæricis eſt prædictum,ut locus imaginis aliquando appareat infra circuculum,aliquando extra circulum,aliquando in ipſo circulo: res tamen minor apparet,quàm in ſphæricis, imò imago apparebit breuiſſima & turpiſſima, & hoc non poteſt commode in plano depingi,ſed id experientia melius docebit.Poſtremo cũ medio modo fit inflexio,hoc eſt,neq; à longitudine, neq; ab altitudine,ſed ab obliquo, accidit etiam quantitatis uariatio,in quantum ſcilicet ſectio columnæ magis ad longitudinem uel latitudinem columnæ accedit.Et locus imaginis ſimiliter eſſe poteſt, uel ultra uel citra ſpeculum,uel in ipſo ſpeculo.

Propoſitio XXXVII.

In ſpeculis pyramidalibus extra politis, multiplicari reflexiones ſicut in columnaribus.

Hoc patet,quia poteſt fieri reflexio,uel à longitudine pyramidis,uel à latitudine,uel à medio. Ideo ſicut in columnaribus diuerſificantur apparitiones.Locus ſcilicet imaginis, & figura rei apparentis.In hoc tamen differunt,quoniam in his res apparet pyramidata,eadem ratione,qua columnaris in columna.Vnius tamen rei,ab uno puncto,ſupra unum locum fit reflexio,ſicut in columnaribus & alijs extra politis.

Propoſitio XXXVIII.

In

In ſpeculo pyramidali, quò locus reflexionis eſt cono propinquior, eò imago minor.

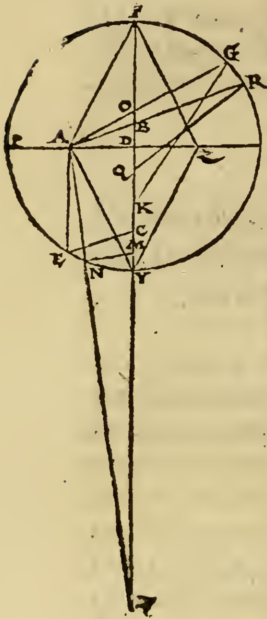
Cuius ratio eſt, ſicut ſupra in cõuexis ꝓpoſitione XXXIIII. Quoniã quanto ſphæra eſt minor, tanto concurſus cum catheto eſt propinquior, & locus imaginis anguſtior, quo breuior.

Propoſitio XXXIX.

In ſpeculis ſphæricis concauis, quoniam poſſibile eſt radium, perpendiculari non concurrere, neceſſe eſt aliter quàm in præmiſſis locum imaginis apparere.

Per perpendicularem, hic ſicut in ſphæricis extra politis intelligendum, lineam rectam ductam à re uiſa per centrum ſphæræ. Hæc autem perpendicularis aliquando æquediſtat radio uiſuali, & tunc locus imaginis eſt in puncto reflexionis. Idq́ꝫ propterea, quia punctus reflexionis diuiſibilis eſt, & ratione unius medietatis apparere deberet ultra ſpeculum, & ratione alterius citra, ut patebit, ſed quia una eſt forma & continua, apparet tota in media diſtantia, ſcilicet, in ipſo puncto reflexionis. Quando uero concurrunt perpendicularis & radius, apparet res in eorũ cõcurſu. Quod fit diuerſimode, iuxta diuerſum ſitum, aliquando ſiquidem locus imaginis eſt in ſpeculo: aliquando ultra, aliquando citra, & hoc aut inter uiſum & ſpeculum, aut in ipſo centro uiſus, aliquando etiam retro oculum. Quæ omnia, ut intelligantur, oculis ſubijciemus exemplariter. Sit ſpeculum concauũ F P L, cuius centrũ ſit D, & ducatur diameter D A, & ſit oculus A, ducaturq́ꝫ alia diameter iſtum orthogonaliter ſecans, quæ ſit I F, & ex A excitet A E recta æquediſtans diametro I F. Deinde ſignentur in diametro I F, puncta M, C, K, Q. Manifeſtum eſt igitur, quòd forma C, ab E ſpeculi puncto reflectatur ad A oculum,

per lineam E A æquediſtantem diametro L F, ſeu perpendiculari C D, & apparet in E. Porrò patet quòd M reflectitur ab N, ad A, per lineã N A, & concurrit cũ perpendiculari D M, in puncto L. Sed K reflectitur à puncto G, ad A, per lineam G A, & concurrit cum perpendiculari K D in O. Sic Q reflectitur à puncto R, ad A, per lineam R A, & concurret cum perpendiculari in puncto B. Quod ſi autem ſumatur in diametro D A, punctus Z, iſte reflecti poterit à puncto I, & non concurrit cum perpendiculari Z D, niſi in ipſo oculo. Quapropter locus imaginis puncti M, eſt ultra ſpeculum in L. Locus imaginis puncti C in E, ſcilicet in ipſo ſpeculo. Puncti uero K, retro oculum in O, ſic & Q in B. Locus deniq; imaginis Z, in ipſo oculo. In his autem diuerſitatibus apparitionum, nuſquam comprehenditur ueritas imaginis, niſi cum locus eius fuerit ultra ſpeculum, aut inter uiſum & ſpeculum: unde quæ apparent in ipſo oculo, uel retro caput, non apparent cum certificatione rei uiſibilis. Viſus enim non eſt natus apprehendere certificationem formarum, niſi ſint facialiter oppoſitæ.



Propoſitio XL.

Res exiſtens in centro ſpeculi concaui nõ uidetur.

Reflexione uideri non poteſt, quoniã radij ab ea perpendiculariter cadunt ſuper ſuperficiem ſpeculi. Igitur in ſe ipſos redeunt, & ita ad nullum alium punctum declinant extra centrum. Cum igitur oculus ſit extra centrum, non uidebit id, quod eſt in centro.

Propoſitio XLI.

Oculus

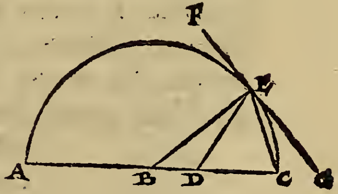
Oculus exiſtens in centro ſpeculi concaui ſphærici, uidet ſe tantum.

Hæc ſequitur ex præmiſſa directe. Quoniã, cum res extra centrum poſita, radios habet ſup ſuperficiem ſpeculi cadentes oblique, ſequitur ut radij etiam ad partem oppoſitam reflectantur, & non in ipſum centrum; æquales enim ſunt anguli incidentiæ & reflexionis. Poſito igitur oculo in centro, quia radij in ſe reflectuntur per præmiſſam, clarum eſt, oculum ſe tantum uidere.

Propoſitio XLII.

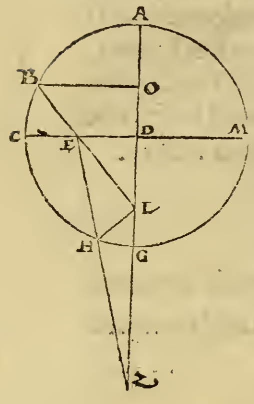
Oculus, exiſtens in ſemidiametro ſpeculi concaui ſphærici, nihil eorum uidet, quæ in illa ſemidiametro continentur.

Sit enim diameter A B C, ſpeculi ſphærici concaui, & ſit oculus in aliquo puncto ſemidiametri B C, utpote in D. Dico impoſſibile eſſe, ut aliquis punctus ſemidiametro B C, per reflexionem perueniat ad oculum D. Si enim poſſibile, cadat ex C puncto in E ſpeculi, & reflectatur ad D, ac agatur ad punctum E linea cõtingẽtiæ F E G, p XVII. tertij elementorũ Eucli. Erit igiť angulus C E G, æqualis angulo F E D, cũ anguli incidẽtiæ & reflexionis, ſemp ſint æq̃les. Sed ducta linea B E, anguli B E F, B E G, erunt æquales, quia recti, per XVI. tertij Elemen. Quamobrem D E F, erit maior recto, & D E G minor. Non igitur æquales. Per ſextam itaq; propoſitionem huius patet propoſitum.



Propoſitio XLIII.

Quilibet punctus diametri, quantumlibet productæ, poteſt eſſe locus imaginis.

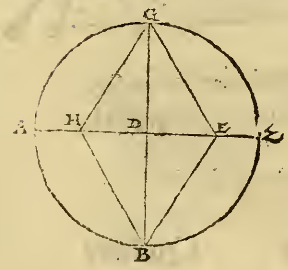


Sit circulus A M G, ſuper centro D, & ducantur duæ diametri A G, C M: ſitq́ꝫ oculus in E. Planũ eſt, punctum L uideri in Z, ſi anguli L H G, & C H E æquales fuerint. Similiter & punctus O, reflectitur à B, ad E, & uidetur in L. Atqꝫ ita ſecundum diuerſam ſituationem rei uiſibilis, poterit rei imago uideri in quacũqꝫ parte diametri productæ: dum tamen quantitati ſpeculi proportionetur.

Propoſitio XLIIII.

Punctum uiſum, in ſpeculo concauo ſphærico, à pluribus locis reflexum, poſſibile eſt unicam habere imaginem.

Quãuis enim à pluribus locis fiat reflexio ſimul, non ideo tñ neceſſe eſt plures apparere imagines. Cẽtro nãqꝫ uiſus & re uiſa exiſtente in eadem diametro, omnes radij uiſuales, talis ſpeculationis, in eodem puncto catheti concurrunt, & ſic, etſi à quolibet puncto circuli fit reflexio, tamen una tantum exiſtit imago. Verbi gratia, Sit ſpeculum A B Z G, & in diametro A Z, ſit res uiſa H, & centrum uiſus E, æqualiter remota à centro ſpeculi D, & huic diametro alia ad angulos rectos ducatur, quæ ſit G B. Planum eſt igitur ex G, B, punctis fieri reflexionẽ rei in H, ad punctum E. Per IIII. enim primi elementorũ Euclidis, trianguli H G D, D G E ſunt æquales, ſimiliter H B D, & D B E. Pari ratione fit reflexio ad E, à toto circulo, cuius plana ſuperficies intelligitur

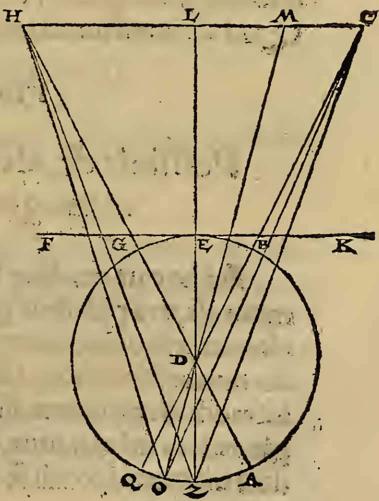


telligitur ad angulos rectos erecta plano circuli A B Z Q, ſuper diametro G B, quæ ſit linea communis ſectionis. Et tamen, non niſi unica imago, ab omnibus iſtis reflexionibus apparebit, in puncto ſcilicet E.

Propoſitio XLV.

Re uiſibili & uiſu, extra ſphæram exiſtentibus, in diuerſis diametris ab uno ſolo puncto fit reflexio.

Sit C punctus rei uiſæ, H centrum oculi, & ſint ſuper æquediſtantem K E F, ſitq; D centrum ſpeculi ſphærici concaui, & ducantur lineæ H D & C D. Patet, quòd ſuperficies H D C, ſphæram ſpeculi concaui in circulo A B G Q ſecet. Igitur C non reflectitur ad H, niſi ab aliquo puncto huius circuli per XXVI. huius. Non autem fit reflexio ab arcu G B, quoniam linea ducta à C, cadit ſupra ipſum ſpeculum exterius & non interius. Reflectetur igitur ab arcu Q A, in cuius extremitatibus terminantur lineæ C D, H D, protractæ. Dico, in hoc arcu unũ tantum eſſe punctum, à quo poſſit fieri reflexio; uidelicet punctus Z, qui eſt terminus lineæ L D, diuidẽtis angulum H D C, per æqualia. Ducant̃ lineæ C Z, H Z. Triãgulus igitur C D Z erit æqualis triangulo H D Z, per IIII. primi Elemen. Euclidis. Sed H D & C D ſunt æquales, per eãdẽ, igitur H Z D angulus æqualis eſt angulo D Z C. Ideoq; res uiſa in C, reflectetur in puncto Z, ad H uiſum. Quod ſi H D minor



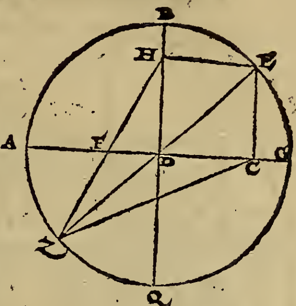
eſſet quàm c d,uel econuerſo :re uiſa ſcilicet & oculo inæqualiter diſtantibus:ducatur linea contingens prædictum ſpeculum in puncto e,ubi linea diuidens angulum c d h interſecat circulum a b g q. Veluti eſt k f,uel utcunque ex d c & d h ſumantur portiones æquales,& linea recta,cōnectantur, ut triangulus Iſoceles conſtituatur,eadem ratione demonſtrabitur à z puncto,c in h reflecti.Quod autem à nullo præterea puncto reflectatur, planum eſt.Si enim ab alio etiam puncto reflectitur,reflectatur ab o.Ducantur h o & c o lineæ, & diuidat linea o d m, angulum h o c per æqualia. Erit igitur c z minor, quàm c o,& h o,quàm h z,quia remotior à centro,per V I I I.tertij elementorum. Per tertiam itaque ſexti elementorum, ſicut ſe habet c z ad h z, ita ſe habet c l ad h l.Similiter per eandem,erit ut c o ad h o, ita c m ad h m.Porrò per V I I I.quinti elementorum erit maior ratio h z ad c z,quàm h o ad c o. Quare per X I.quinti elementorum maior quoque erit ratio h l ad c l,quàm h m ad m c.Quod eſt cōtra V I I I.quinti elementorum.Eſt igitur impoſſibile ab o,uel à quocunque alio,præter à z pūcto, fieri reflexionem rei uiſæ in c. Quod demonſtrandum erat.

Propoſitio XLVI

Poſſibile eſt,idem in ſpeculo concauo duas habere imagines.

Ad hoc,ut res duas habeat imagines,duo requiruntur: primum eſt,ut à pluribus partibus ſpeculi ſuper oculū ſit reflexio: alterum eſt,ut locus imaginis,ſit alius & alius,ſecundum diuerſitatem reflexionum,idque in ſenſibili diſtantia.Et ſecundum huiuſmodi diuerſitatem ſitus rei ad ſpeculum,poteſt res, duas imagines,tres uel quatuor,& non plures habere. Verbi gratia, Sint duæ diametri ſpeculi ſe orthogonaliter ſecantes,b d q, a d g,ducatur

catur iterum tertia diameter E D Z, quæ diuidat angulum B D G per æqualia, & à puncto E, termino diametri mediæ, ducantur duæ perpendiculares ſuper primas diametros, ſcilicet E C, E H. Erunt igitur duo trianguli E C D, & E H D, æquales. Quod ſi oculus ponatur in B, & uiſibile in C, reflectetur forma in C, à puncto E, ad H, & erit locus imaginis E, quoniam E H æquediſtat C D. Amplius C reflecti poteſt à puncto Z, quoniam trianguli C D Z, & H D Z, ſunt æquales. In hoc tamē ſitu, nō poteſt à pluribus partibus ſpeculi fieri reflexio, ſicut patet per præmiſſam. Locus autem imaginis eſt in F.



Propoſitio XLVII.

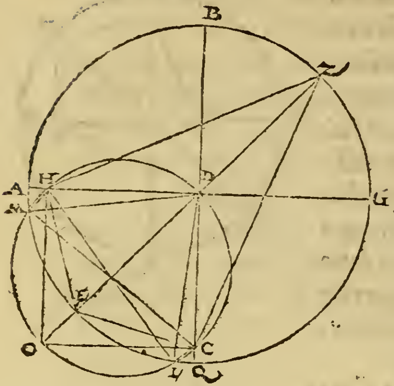
Poſſibile eſt, idem in ſpeculo, concauo tres habere imagines.

Propoſitio XLVIII.

Poſſibile eſt in ſpeculo concauo, unius rei quatuor imagines apparere.

Accipiantur enim duo puncta in diuerſis diametris, quorum unum intra circulum, & aliud in ipſa circuli circumferentia uel extra ſit, ac deſcribatur circulus, qui hæc duo puncta cū centro ſpeculi concludat. Quod ſi iſte circulus, ſecuerit circulum ſpeculi in uno loco, erit reflexio ab uno arcu tantum; ſi in duobus, poterit eſſe reflexio ab uno puncto arcus interiacentis diametros, aut à duobus, aut à tribus, & aliquando à quatuor. Verbi gratia, ſit ſpeculum, ut ſupra A B G Q, ſitq́ eius centrum D: &

D: & ſumantur duæ diametri A G, Q B, ſitq́ tertia diameter E Z, quæ angulum à primis contentũ diuidit in æqualia. Deinde ſumatur punctus C, in diametro Q B, ut ſit circumferentiæ propinquior, q̃ punctus C in demonſtratione de duabus imaginibus, & ex A G abſcindat̃ A H linea æqualis Q C. Dico igitur quod C reflectitur à puncto E, & à puncto Z, ſicut patet ex præhabitis. Amplius, reflectitur etiam præterea ab alijs duobus punctis. Si enim ex puncto C excitatur perpendicularis, hæc neceſſario cum diametro Z E, concurret extra ſphæram ſpeculi, ut in puncto O, & ſi deſcribatur circulus per H D C, tranſibit etiam neceſſario per O punctum. Et cum hic circulus minor ſecet maiorem in duobus punctis, quæ ſunt M L, ducantur lineæ H M, D M, C M, & C L, C L, H L. Erit igitur angulus C L D, angulo D L H æqualis, per X X I. tertij elementorum. Quoniam cadunt in circumferentias æquales, in quartas ſcilicet circuli minoris. Igitur C poterit reflecti ab L. Item eadem ratione angulus D M H æqualis erit angulo D M C. Quare C quoq́ ab M puncto reflecti poteſt. Punctus itaq́ C quatuor imagines habebit.



Propoſitio XLIX.

In ſolis ſpeculis cõcauis, res cõfuſe & dubie apparere.

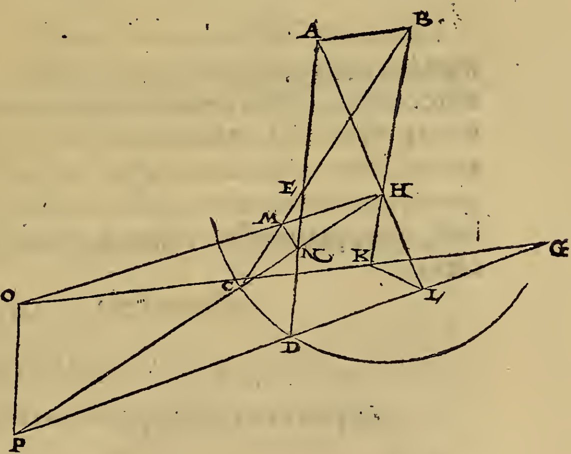
Quoniam in his ſolis ſpeculis, res apparent in oculo, uel retro oculum. Viſus autem, naturaliter non acquirit formas, niſi rerũ facialiter obiectarum. Et ideo res quæ aliter apparent, dubie & confuſe neceſſe eſt apparere.

Propoſitio

Propoſitio L.

In ſpeculis concauis, res nunc conuerſas, nunc euerſas apparere.

Hanc demonſtrauit Euclides in libro de ſpeculis. Radij procedentes à re uiſa aliquando cōcurrunt, antequam ad ſpeculum perueniunt, aliquando non. Quando concurrunt, uidentur res conuerſæ, quando uero non concurrunt, uidentur res euerſæ & oppoſitæ, ſcilicet ſiniſtra dextris permutata, ut in ſpeculis planis. Sit res uiſa A B, & ſpeculum concauū C D, radij à re uiſa poſt cōcurſum in E inciden tes in ſpeculum, ſint B C, A D, qui reflectantur in G. Ducatur cathetus B H, donec concurrat cum radio reflexo, C G, & ſignetur pūctus cōcurſus, cum nota K, ſimiliter ab A procedat cathe tus, donec cōtingat D G radium reflexū & ſignetur cum nota L concurſus, ac connectant per lineam rectā, puncta K L. Eſt igitur



K L imago rei uiſæ, & pūctū B, quod eſt ſurſum & eleuatū, uidet ī K deorſum, ſic A, q̄d eſt deorſum, uidet in L ſurſum. Quod patet ex illo principio, quæ ſub eleuatioribus radijs uideātur, eleuatiora apparent, uidetur itaq; A B linea conuerſa. Porrò ſit res uiſa M N, cuius radij non concurrunt ante incidentiam in ſpeculū, & ſint radij ab ea procedētes M C, N C, qui reflectantur in G punctum. Deinde ducatur cathetus H M, donec ultra ſpeculū con-

m currat

currunt cum G C, in puncto O, ſic & H N cathetus proijciatur in continuum directumq́ꝫ, donec cum G D in P concurrat, ac O P, puncta per lineam rectam coniungãtur. Erit igitur O P imago rei uiſæ, quæ euerſa & oppoſita, ut in planis ſpeculis apparebit. Patet itaqꝫ propoſitum. Qui uero copioſiorem huius demonſtrationẽ deſiderat, ſextum conſulat perſpectiuæ Alhacen.

Propoſitio L I.

In ſpeculis concauis, res aliquando pares, aliquando maiores, aliquando uero breuiores apparere.

Hoc copioſiſſime demonſtratur in V I. perſpectiuæ. Sed tamen breuiter colligitur ex præmiſſa. Quoniam quæ apparent ante confluentiam radiorum, maiores quàm ſint apparent: quæ uero poſt confluentiam radiorum apparent, ſecundum diuerſitatem ſitus maiora, minora, uel æqualia apparere poſſunt, iuxta quod propinquiora uel remotiora ſunt ab interſectione. Et ex hoc patet, quanto ſunt à ſpeculo remotiora, tanto apparent maiora.

Propoſitio L I I.

In ſpeculis concauis, ex diuerſitate ſituum, quædam apparere recta, quædã curua, quædam conuexa.

Huius ueritas patet per X X X I. & ſequẽtibus duabus huius. per oppoſitum eorum, quæ ibi dicuntur, & diffuſe demonſtratur libro ſexto, capite ſeptimo Alhacen. Euclides autem tantum apparentis curuitatis meminit.

Propoſitio L I I I.

In

In ſpeculis columnaribus intra poſitis, eoſdem errores accidere, qui & in ſphæricis accidunt.

Et hæc luculenter demõſtratur libro ſexto, capite octauo. Nõ opus eſt ut diu in eius demõſtratione elaboremus, quia haud difficile eſt intellectu, quomodo errores qui in prædictis contingũt, his cõpetant, de numero imaginum, ſitu, rectitudine & curuitate apparitionum, &c.

Propoſitio LIIII.

In pyramidalibus concauis, omnes errores accidere, qui accidunt in columnaribus concauis.

Hoc ſatis liquet ex prædictis, & libro ſexto, capite nono, ab Alhacen eſt demonſtratum.

Propoſitio LV.

In ſpeculis concauis, ad Solẽ poſitis, ignem generari.

Quod ſpeculũ, ſi eſt portio ſphæræ, in eius centro ignis generatur, concurſu uidelicet radiorum reflexorũ, cum radio incidente, quãdo directe ad Solem cõuertitur, patet. In ſpeculis aũt concauis, factis per artem traditam in libro de ſpeculis comburentibus, res ſe aliter habet. In illis enim ſpeculis reflectũtur omnes radij extra locum incidentiæ, prope uel longe, prout ſpeculum magis uel minus concauum fuerit. Omnes autem radij à tali ſpeculo reflexi, concurrunt in unum punctum ad aerem diſgregandum & inflammandum. Cum autem in ſpeculo concauo ſphæricæ figuræ, non fiat reflexio omnium radiorum ad unum punctum, ſed ab aliquo circulo, debiliter à talibus ignis accenditur.

Propoſitio LVI.

Stellas quaſdam ex reflexione radiorum ſolarium ad ipſas apparenter ſcintillare.

Cum enim Stellæ, ſint corpora ſolida, æqualis ſuperficiei, neceſſe eſt, ut habeant ſuperficies ſpeculares. Reflectunt ergo radios Solis. Sed quia corpora cæleſtia continue mouentur, ideo angulus incidentiæ continue uariatur, quare & reflexionis. Talis autem ſenſibilis uariatio, facit quandam uibrationis apparentiam. Quanquam aūt autor perſpectiuæ aliter ſentiat, tamen mihi non uidetur totam ſcintillationis cauſam, oculorum defectui aſcribendum eſſe. Nec conatus quiſquam, nec radiorum inuolutio, hoc per ſe efficere poteſt. Videmus enim ſuperficies decuruatas Soli oppoſitas, ex multa clara ac ſplendentia, forti luce ſuperfuſa, ſcintillare, quæ tamen ſumma facilitate oculo præſentantur. Item uiſus tantum deficit in compræhenſione quorundam planetarum, quantum in aliarum ſtellarum. Et Canicula & inter ſtellas fixas aliæ quædā clariores uidentur quàm aliæ, ubi nec uiſus plus conatur, nec magis quàm in alijs reuerberatur. Etſi igitur defectus uiſus aliquid ad ſcintillationem conferre poteſt, non tamen eſt eius cauſa ſufficiens. Sed dicat forte aliquis. Si ſtellæ ſunt ſpecula, ergo intuendo ſtellas, debebat apparere Sol. Item ſicut dictū eſt de ſtellis fixis, ita eadem ratione planetas oporteret ſcintillare. Quantum ad primum reſpōdendū, ſi totum cælum eſſet ſpeculum, tamen oculus in centro exiſtens uideret ſe tantum, ut patet ex XL. huius. Quia igitur, anguli incidentiæ & reflexionis æquales ſunt, radius à Sole cadens, reflectitur, uel in ſe, ſi perpendicularis eſt, uel in aliam partem cæli, ſi non eſt perpendicularis. Non igitur in terram. Ad ſecundum autem ita reſpondendū. Planetas nō ſcintillare, quia prope ſunt. Radius enim Solis, cadens ſuper corpus ſtellæ fixæ, per re-

uerberationē

uerberationē ſtellæ, facit magnum angulum incidentiæ, & per conſequens reflexionis, ita quod propter elongationem radij à ſtella, uiſus poteſt aduertere aliquo modo diuerſitatem luminis Solaris & ſtellarum reflexi à ſtella. Contrà uero in corporibus planetarum, quia prope ſunt, angulus, quem conſtituit radius incidentiæ & reflexionis cum ſuperficie planetæ, minor eſt. Quapropter aſpectus noſter non diſtinguit inter lumen planetæ & Solis, ab eodem reflexum.

Finis Secundi Libri Perſpe-
ctiuæ communis.

TERTIVS LIBER PERSPECTIVÆ COMMVNIS.

Propoſitio I.

Solus perpendicularis porrigitur recte, alterius diaphaneitatis medio occurrente.

Iſta propoſitio, quæ eſt prima huius tertij libri, patet ex declaratione XIIII. & duarum ſequentium primi libri.

Propoſitio II.

Fractio radij, tantum in ipſa ſuperficie medij ſecundi contingit.

Quoniam Lux in omni diaphano recte mouetur, quantum in ſe eſt: incuruatio igitur uel declinatio à rectitudine eſſe non poteſt, niſi in loco, ubi duo diaphana ſe contingunt. Quod ſi in eodem corpore, continue ſit diuerſificatio, ſecundum rarum & denſum ſenſibiliter diuerſum, an in tali diaphanó lux habeat decliuem inceſſum, ſatis prolixe diſputatur. Ego tamen magis ſum in ea ſententia quod ſit, quàm quod non ſit. Tametſi autor perſpectiuæ contrarium ſentiat.

Propoſitio III.

Anguli fractionis diuerſificantur, ſecundum diuerſitatem declinationis, & differentiam diaphanitatis ſecundi medij.

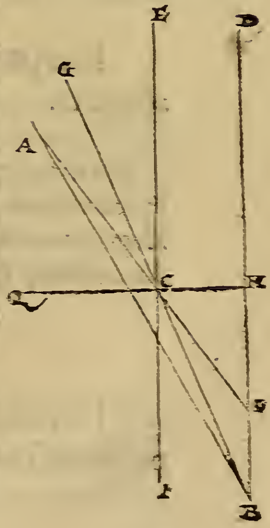
Huius

Huius cauſa patet ex prædictis, quoniam duæ ſunt cauſæ fractionis, una â parte radij, debilitas ſcilicet ex declinatiõe: & alia â parte medij, diuerſitas ſcilicet diaphanitatis. Quia igitur quanto maior eſt declinatio radij, tãto quoq; maior eius debilitatio, ſequitur ut etiam propterea maior ſit fractio. Amplius ex parte medij. Quia quanto medium denſius eſt, tanto magis reſiſtit, ſequitur, ut non fiat proportionalis tranſitus, niſi fiat maior fractio, quàm in medio rariori. Et ideo quò denſiora ſunt media ſecunda, eo neceſſe eſt res apparere maiores uel minores, ſicut infra docebitur.

Propoſitio IIII.

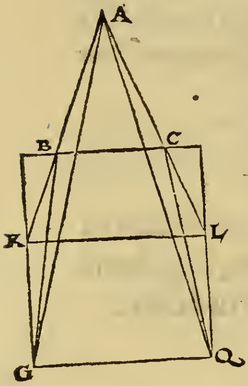
Locus imaginum, eſt in concurſu perpendiculariũ â re uiſa, imaginabilium duci in ſuperficiem diaphani ipſam continentis, cũ pyramide, ſub qua res uidetur.

Sicut ſupra patuit, omnia quæ uidentur recte apparent, ac propter comprehenſionem radij, per quam res oculo præſentatur, exiſtimatur res eſſe in fine ipſius radij in continuum producti. Sicut ergo pro fundamento in ſpeculis ſupponitur, rem apparere in concurſu cum catheto, ita & in propoſito fit. Verbi gratia, ſit uiſus A, uiſibile B intra aquam, ſitq; B C radius, per quam ſpecies uiſibilis uenit uerſus oculũ, iſte radius procederet in G, ſi medium eſſet eiuſdẽ naturæ & diaphanitatis, ſed nunc frangitur â perpendiculari F E, & cadit in A. Ducatur igitur radius A C, ſcilicet radius uiſualis, in continuum & directum, donec contingat perpendicularem erigibilem â re uiſa B H D, in L, erit igitur locus apparitionis in L, quæ ſecundum ueritatem eſt in B.



Propoſitio V.

Rem uiſam per radios fractos, extra locum ſuum neceſſe eſt apparere.



Hoc patet ex prædictis. Si enim in concurſu perpendicularium & radiorum uiſualium apparet res uiſa, & hic concurſus eſt extra locum rei uiſæ. Neceſſe eſt ergo, rem alibi quàm ubi ſit apparere. In planis autem diaphanis, ſemper imago apparebit propinquior, quàm res ſecundum ueritatem ſit. In ſphæricis hoc, ſicut infra patebit, aliter eſſe poteſt. In planis autem uniuerſaliter ſic eſt, uerbi gratia G Q apparebit in K L.

Propoſitio VI.

Res partim exiſtens in aere, partim in aqua, fracta apparet.

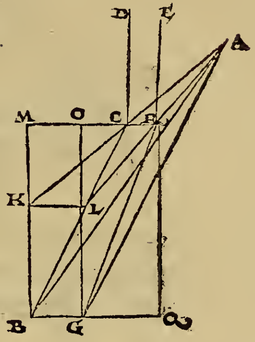
Si enim pars exiſtens in aqua propinquior apparet, quàm ſit ſecundum ueritatem, & res extra aquam in loco ſuo apparet. Ergo partes iſtæ, directe cõtinuatæ apparere non poſſunt. Apparent itaque cõtinuatæ indirecte, Quamobrẽ fracta æſtimatur.

Propoſitio VII.

Poſsibile eſt aliquid uideri per radios fractos, quod per directos ad oculum non pertingit.

Hoc

Hoc experimento patet. Quoniam ſi ponatur aliquid in profundo uaſis mediocris altitudinis, & in tantam diſtantiam à uiſu promoueatũ, ut amplius apparere deſinat, deinde aqua infundatur, ſtatim oculo manifeſtabitur. Qui enim radij, propter interpoſitionem opaci ad oculum pertingere non poterant, fracti poſſunt. Sit res uiſibilis B G, oculus A, & ſit B G in aqua. Planum eſt, quod non uidebitur ſub radijs G A & B A, ſed ſub B C & G H radijs fractis ad A. Quamuis igitur impediantur radij G A & B A, ut pertingant ad oculum, non tamen impediuntur fracti. In aere autem fieret uiſio ſub G A & B A, radijs. Illis igitur impeditis, in aere res per eos uideri non poteſt, adueniente uero fractione ex diuerſitate medij, poterit conſpici.



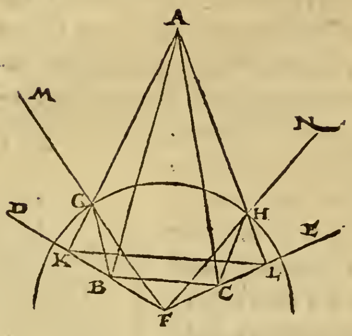
Propoſitio VIII.

Rei uiſæ ſub radijs fractis, impoſsibile eſt certificari quantitatem.

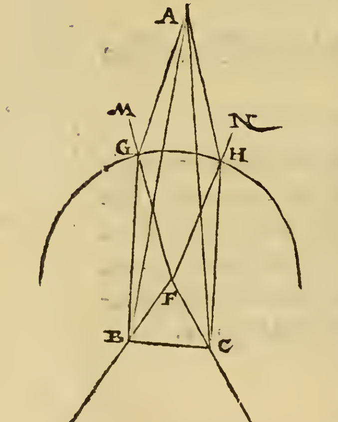
Cuius ratio eſt, quia ad quantitatis certificationem, requiritur cognitio diſtantiæ, & compræhenſio anguli pyramidis, ſub quo res uidetur. Sed utrumq; horum deficit, cum radij oculum mouentes frangantur, & per conſequens angulus diuerſificetur. Ex quo ſequitur, ut quantitas ſtellarum ueraciter nõ cognoſcatur. Quia cælum eſt corpus ſubtilius quàm aer uel ignis.

Propoſitio IX.

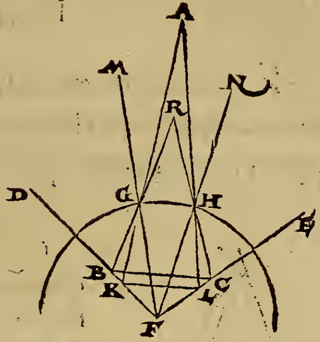
Res uiſa, exiſtens in diaphano denſiori ſuperficiei hemiſphæralis, poteſt apparere maior quàm ſit, & minor, & etiam æqualis conuexitate ad oculum conuerſa.

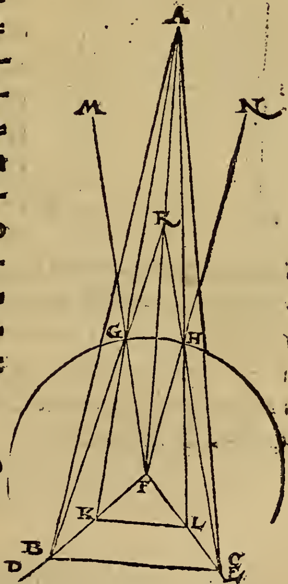


Hæc propoſitio, non eſt difficilis intellectu. Si enim quod quarta huius proponit, hic quoq; aſſumas, deinde diligẽter perpendas quomodo pro ratiõe diuerſæ diaphanitatis res per radios refractos ad uiſum perueniat, uidebis quomodo & maior & minor, & æqualis imago rei uiſæ appareat. Quando igitur oculus eſt in ſubtiliori diaphano, & denſioris diaphani conuexum, oculo obuertitur, ac res uiſa intra oculum et centrum fuerit, imago maior, et propinquior apparebit re uiſa. Sit A oculus, res uiſa B C, intra oculum & F centrum diaphani conuexi G H. Si itaq; oculus cum re uiſa eſſent in medio eiuſdem diaphaneitatis, uideretur res ſub angulo B A C. Sed cum radius B G, & C H à perpendiculari F H N, occurrente ſubtiliori diaphano, franguntur à perpendiculari F G M, ad uiſum in A, & imago puncti B uideatur in communi concurſu perpendicularis F B D, ac radij A G ab oculo in directum continuumq; procedentis, notetur cõmunis interſectio nota K, ſimiliter cõmunis ſectio perpendicularis F C E, & radij A H nota L, pũcta K L iungatᷓ linea recta. Linea igitᷓ K L, referet imaginẽ lineæ B C, quã & propiorem & maiorẽ eſſe apparet quàm lineam B C. Et hæc eſt ratio, quare res uiſæ, in aqua, & propiores, & maiores appareant quàm re ipſa ſint. Aquæ enim ſuperficies eſt ſphærica, tametſi nobis propter magnitudinem uideatur plana, ut demonſtratur à philoſopho



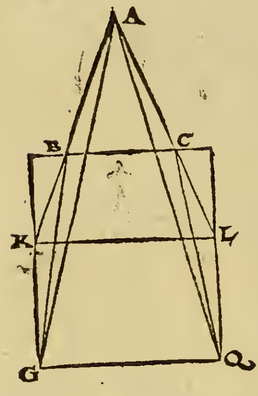
loſopho in libris de cælo, & hoc loco ꝓ principio aſſumitur. Et huius conuexitatis centrum & totius globi terreſtris centrum. Res idcirco quæ à nobis in aqua conſpiciuntur, ſunt intra centrũ & oculum. Si uero centrum ponatur intra oculum, in ſubtiliori medio, & rem uiſam in denſiori, itidem apparebit res maior, ſed remotior, ut uidere licet in ſecunda figura. Amplius ſit oculus in diaphano denſiori, & res uiſa in ſubtiliori intra centrum & oculũ, imago apparebit remotior & minor. Hoc patet ex tertia figura, in qua imago lineæ B C, eſt linea K L, longe minor quàm B C. Sed oculo in denſiori diaphano, cẽtro exiſtente inter rem uiſam & oculum, uidebitur imago propinquior & minor, ſicut quarta refert figura. Poteſt tamen quandoq; ſphæra alterius diſpoſitionis concurſus dictarum perpendicularium eſſe cum re uiſibili, in loco ipſius rei uiſibilis, & tunc apparet res in ueritate ſitus & quantitatis ſuæ.





Propoſitio X.

Rem uiſam, exiſtentem in diaphano denſiori, quàm ſit oculus, & ſuperficiem habentem planam, neceſſe eſt apparere maiorem quàm ſit



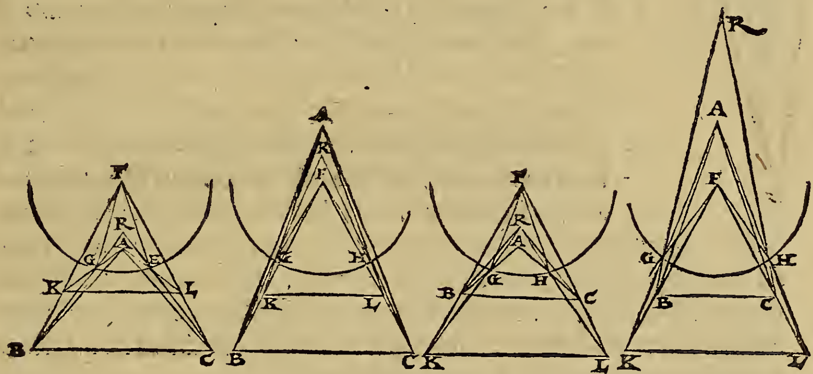
Quoniam enim ipſa res uiſa, propinquior apparet quàm ſit, ſemperq́ue ſub maiori angulo oculo præſentatur, quàm ſi uideretur per directos radios, manifeſtum eſt rem quoque maiorem apparere, quàm ſit ſecundum ueritatem. Maior namque angulus ad æqualem uel maiorem diſtantiam relatus, rem maiorem eſſe iudicat, ſicut ex primo libro patet. Verbi gratia, ſit res uiſa exiſtens in aqua G Q, oculus uero A; planum eſt, quod G Q uideretur in aere ſub angulo G A Q, uideretur etiam in loco ſuo; ſed propter aquam frangũtur radij Q C & G B in ingreſſu aeris, & uidetur res ſub angulo B A C, qui eſt maior illo qui continetur ſub G A Q. Item res non apparet in loco ſuo, ſed in linea K L, ut ſupra patuit propoſitione V. Idem comprobat, quoniam radiorum cum catheto in huiuſmodi diaphano ſemper eſt inter uiſibile & uiſum.

Propoſitio XI.

Concauitate diaphani denſioris ad oculum uerſa, accidit conuerſo illi, quod contingit conuerſa ad oculũ conuexitate.

Quando

Quando enim oculus eſt in ſubtiliori medio, & concauitas obuerſa oculo, ac oculus intra cētrum & rem uiſam, imago quidem propinqor uidebitur, ſed minor. Idem fit, cæteris paribus, quando centrum inter oculum & rem uiſam collocetur. Oculo uero exiſtēte in denſiore medio, cōcauitate tenuioris ad oculū conuerſa, ſiue oculus ſit inter rem uiſam & centrum, ſeu centrū inter oculū & rem uiſam, apparebit imago remotior & maior. quæ omnia inſequentibus patent figuris.

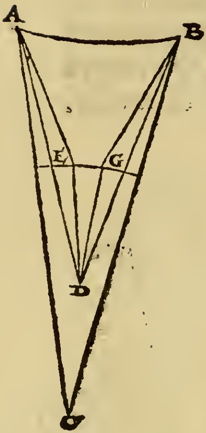


Propoſitio XII.

Stellas ex refractione, neceſſe eſt, minores apparere quàm ſint, & ꝗ̃ ſi directe in tanta diſtantia apparerēt.

Hoc loco ſtellæ & media ſecundum naturalem diſpoſitionē, conſiderandæ ſunt, excluſis uaporibus, & perpetua illa cauſa, quod minores circa uerticem quàm in horizonte apparent, de qua LXXXII. propoſitione primi huius dictum eſt. Neq; etiam huc pertinet, quod in oppoſitum X. huius, uniuerſaliter, res-

quæ eſt in perſpicuo plano, oculo exiſtente in perſpicuo denſiori, apparet minor quàm ſit. Hæc autem eſt huius demonſtratio.



Cum enim locus imaginis ſit in concurſu perpendicularium procedentium à re uiſa, & radiorum uiſualium, cumq; iſte concurſus propinquior ſit uiſui quàm corpora ſtellarum. Erit igitur locus imaginis, in loco propinquiori cono dictæ pyramidis, Quare & ſtella minor apparebit. Sit ſtellæ quæ uidetur circumferentia A B, & ducãtur inde perpendiculares in centrum mundi, quæ ſint A C, & B C, ſitq; uiſus D, ad quem ducantur lineæ A D & B D. Certum eſt quod per iſtas ſtella non uidetur. Nulli enim radij ſine refractione ad uiſum perueniunt. Cum igitur radij ſub quibus fit uiſio, frangantur ad perpendicularem, ut concurrant ad uiſum in D, non cadent ambo extra A D & D B, ſed uel ambo intra, uel unus ſaltem extra, & alter intra. Et ſunt A E & B F, qui frangũtur in punctis E & F, & cadunt in D. Si igitur quæratur, ubi radij D E & D F, cum pyramide A C B concurrãt? Planum eſt quod citra corpus ſtellæ, propter ſtellarum improportionabilem ſtellarum à nobis diſtantiam. Ergo minores apparent, quàm ſi directe uiderentur.

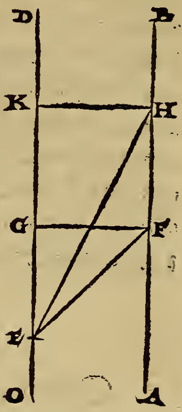
Propoſitio XIIII.

Stellas in horizonte propinquiores Aquilonij apparere, quàm Meridionali circulo propinquantes.

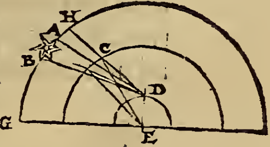
Hoc probo ſic, Ducatur linea inter ortum, cuiuſcunq; ſtellæ ad meridiem declinantis, & occaſum eius. Ducatur & alia ei æquediſtans per oculos inſpectoris, utrinq; ad latera horizontis. Dico quòd acceſſus ſtellæ ad meridiem, uel elongatio ab Aquilone, eſt ſecundum compræhenſionem diſtantiæ harum duarũ

lineatum

linearum. Certum eſt autem, quod harum duarum linearum diſtantia in medio facilius appræhendi poteſt, quod eſt aſpectui propinquius, & etiam ex latitudine terræ, quæ in meridie extenditur, quàm in extremis, quæ magis elongantur à uiſu. Et linea terminalis diſtantiæ harum duarum linearum utrobiq; ſub acutiori angulo uidetur, q̃ linea diſtãtiæ in medio. Verbi gratia, ſit prima linea A B, ſecũda C D, ſitq; uiſus E, & linea mediæ diſtãtiæ F G, extremæ uero diſtãtiæ H K. Planũ eſt, q̃d lõge maior eſt angul9 F E G, q̃ H E K. Autor aũt Perſpectiuæ, hãc diuerſitatẽ attribuit fractiõi, q̃a cũ ſtella eſt in pũcto uerticali, uidetur ſub radijs ꝑpendicularibus, & non fractis. Cum autem eſt in horizõte, uidetur ſub radijs fractis & reflexis,



uel fractio cauſa eſt, ut magis uideantur appropinquare Aquiloni. Hæc ratio etſi bona eſt, tamẽ nõ uidetur accõmodari poſſe omnibus ſtellis. Quia nõ ſolum ſtellæ quæ tranſeunt per punctum uerticale, ſed etiam multæ aliæ, quæ multum à uertice elongantur, ſicut Sol & aliæ ultra uel citra tropicum hyemalem ſic ſe habent, quod remotiores à polo apparent cum ſunt in ſublimi, & tamen certum eſt, quod ſub radijs fractis utrobiq; uidentur. Item ſtellarum per uerticem trãſeuntium, unus ſolus radius perpendicularis, & non fractus intrat oculum aſpicientis. Non igitur una ratio ſine alia ſufficit. Fractionem autem eſſe cauſam, ut ſtella Aquiloni appareat magis appropinquare, patet ſic. Sit circulus magnus A B, in quo ſit ſtella ſitq; circulus minor huic concentricus ſignans ſphæram ignis, & poſito oculo in D, ducãtur duæ lineæ A D & B D. Planum eſt, quod ſub his radijs ſtella non uidetur. Radius igitur ſub quo uidetur punctus, aut cadit extra lineas iſtas, ſcilicet Aq



loni

ſoni propinquius, aut infra. Si extra ut in C, frangatur igitur ad perpendicularem C F, & cadat in D, ſi ponatur cadere infra A D, id eſt remotius ab Aquilone, impoſsibile eſt quod cadat in punctum D, quia frangitur ad perpendicularem. Videbitur igitur punctum A in H, loco magis ad Aquilonem. Eadem ratione neceſſe eſt, ut punctus B uideatur eleuatius, & ita locus imaginis totius ſtellæ eſt ad Aquilonem eleuatus, uideturq́ eius imago altius ſupra horizontem G F, quàm ſit in ueritate. Quapropter oriente Sole uel Luna uel alia ſtella, anteq̃ ſit perorta eius medietas, poteſt nobis apparere totaliter perorta. Imò ſtella exiſtẽte ſub horizonte, poteſt nobis apparere ſupra horizontem.

Propoſitio XIIII.

Omne quod uidetur, directe uidetur & refracte, una tamen eius exiſtente imagine.

In primo libro oſtenſum eſt, quemlibet punctũ rei uiſæ, ſigillare punctũ ſibi oppoſitum in glaciali, per radios ſuper corneã perpendiculariter orientes. Sed quia quilibet punctus in omnem partem medij ſpargit lucem ſuam, neceſſe eſt, qnod quilibet punctus rei uiſibilis, totam occupet pupillam, & quilibet punctus, in quolibet puncto glacialis radiet. Sed quia ab uno puncto ſuper oculum non poteſt egredi niſi unus radius perpendicularis, frangũtur igitur oẽs, præter unũ in ingreſſu corneæ. Ipſe autem punctus apparet in loco ſuo, ubi fractus radius concurrit cum perpendiculari. Et quamuis in quolibet puncto perpendicularis obrumbret fractum, radij tamen fracti ad hoc ualent, ut res, ex cõcurſu utriuſq; luminis, clarius uideat.

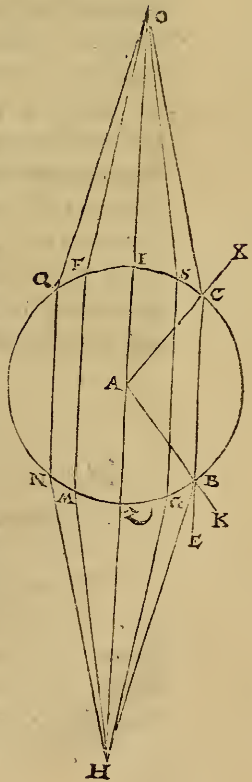
Propoſitio XV.

Per fractionem, multa extra pyramidem radioſam uideri.

Pyramis radioſa,eſt aggregata ex radijs perpendiculariter ſuper corneam orientibus,& foramen uueæ intrantibus, quod paruum eſt.Multa ergo ex latere uidentur imperfecte, quæ intra dictam pyramidem non continentur, ſicut ad ſenſum patet. Et quæ ſic uidentur,debiliter uidentur.Cum enim omnes in ingreſſu corneæ frangantur,tantum per radios fractos uidentur.

Propoſitio XVI.

Ex concurſu radiorum fractorũ, poſſibile eſt ignem generari.



Quod radij reflexi ignem generare poſſint, patet ex XVII.& penultima ſecundi huius.Contingit etiam idem in corporibus diaphanis rotundis,ſolaribus radijs expoſitis.Sed inter ſpecula & diaphana hæc eſt differentia,quoniam in ſpeculis generatur ignis inter ſpeculum & Solem:in diaphanis autem, econuerſo ipſum diaphanum interponitur. Verbi gratia,Sit criſtallus rotunda,cuius diameter ſit A Z, cadantq; â Sole in O radij O C,O S,O I, O P,O Q.Certum eſt quod ſolus O I cadit in centrum A,proceditq; non fractus uſq; in H.Alij ergo franguntur ad perpendicularem, & cadunt â C in B,ab S ad G, â P ad M,à Q ad N. Veniens ergo radius C B ad ſuperficiem aeris concauam, non procedit directe in E,ſed frangitur â perpendiculari B K uſq; in H, & ſic de alijs,quibus aggregatis,rarefacto aere,ultra terminos ſuæ ſpeciei,ignis generatur.

Propoſitio XVII.

Omnis radius directus, reflexus, uel fractus, tanto debilior eſt adurento, quanto minus figitur in obiecto.

Et hoc poteſt eſſe, uel ex motu obiecti, uel ex motu luminoſi. Obiecti quidem, ſicut propter uelocem motum fluminum, non fiunt in eis tantæ exhalationes, quemadmodum in aquis marinis, propter quod & ſalſedine carent. Propter motum autem uelociorem luminoſi, accidit quod ſub æquinoctiali circulo temperatior eſt habitatio, quàm ſub quouis alio parallelo. Habitantibus enim ſub æquinoctiali, tantum Sol commoratur ſupra Horizontem, quantum infra. Dierumq́ꝫ calor ex æquo temperatur noctis frigiditate. Sed quibus Sol aliquot diebus uel menſibus eſt ſupra Horizontem propter perpetuã Solis præſentiam, feruentiſſimũ calorẽ ſentiunt. Inde eſt, quod etſi breuem in Lithuania propter ſphæræ obliquitatem æſtatem habent, tamẽ eorum fruges copioſe & cito creſcunt & matureſcunt. Contra hyemem propter Solis exiguam ſuper eorũ Horizontẽ morã habeant rigentiorem. Hac itaqꝫ de cauſa, quo magis dies æquantur ſuis noctibus, alicuius regionis, eo temperatior cenſenda. Quod tamen præcipue de ijs intelligendum eſt, qui radios Solis perpendiculares non ſentiunt.

Propoſitio XVIII.

In generatione Iridis, trium prædictorum generum concurrere radiationes.

De radijs rectis patet, quia Iris generatur ex oppoſito Solis. De reflexis certum eſt, quoniam ſtillæ ſphærulæ, quædam ſunt ſpeculares, leuis ſuperficiei, in modũ aquæ radios reflectentes. De fractis inſuper patet, quoniam lumen Solare intrat in profundum aquæ, quamuis reflectatur.

Propoſitio

Propoſitio XIX.

Cauſam rotunditatis Iridis, principaliter conſiſtere in nube.

Quando enim nubes regulariter ſuſpenſa eſt, terræ æquediſtans, certum eſt, quod roratio regulariter deſcendit, & hoc ad circularitatem ſufficit. Aquæ enim nebuloſæ ſuſpenſæ, & irregulariter, non habent in ſe impreſſionem regularem. Quidam autem ponunt cauſam ex parte radiorum, & dicũt, quod lumen radioſum intrat nubem roridam, & inde ultra nubem concurrit in puncto uno, ſicut declaratur in XVI. huius. Poſt concurſum autem ipſum lumen iterum dilatari in pyramidem, cuius medietas cadat in nubem, & faciat per conſequens impreſſionem ſemicircularem, alia uero medietate cadente in terram. Sed ad hanc opinionem conuellendam, cadat radius Solaris per foramen rotundum, certum eſt, quod erit rotundus: opponatur ei lapis hexagonus, generans colores Iridis, certum eſt, quòd generat Iridem, eamq́ non in figura radij, quæ eſt orbicularis, ſed in figura lapidis, quæ eſt columnaris. Si ergo cõſimilis paſſio, conſimilem habet cauſam, oportet, ut cauſa figuræ arcus Iridis, quærenda ſit in nube, & non in radio. Item hæc poſitio eſt contra ſenſum. Quia Iris generatur à Sole ſine aliquo interpoſito, in nubem roridam radiante. Quod lumen radians in nubem uocat Philoſophus radium mediæ rotunditatis. Lumen enim figuram accipit à medio in quo eſt. Alij ponunt rotunditatem in radio ex ſe ipſo. Dicunt enim quòd radij pyramidaliter egrediuntur à Sole, & medietas eius cadat in nubem, & faciet dictam figuram. Sed hoc nihil eſt, quoniam ſic de toto lumine Solari, ergo quilibet punctus Solis, implet totum hemiſphærium lumine ſuo. Si de particulari aliqua pyramide, igitur pyramides non ſunt à ſe diſtinctæ, & ab inuicem diuiſæ, ſed unum eſt corpus continuum lucis, in ſe potentialiter infinitas pyramides continens, quarum

 quæ-

dam habent conum in luminoſo, & quædam in obiecto uel medio.

Propoſitio XX.

Diuerſitatem colorum Iridis, tam ex nubis, quàm luminis uariatione prouenire.

Nubis uariatio, ex hoc accidit, quod roratio deſcendit ad centrum & angulum. Eſt igitur per conſequens inferius ſtrictior, & ſuperius latior. Certum enim eſt, quod omnia grauia deſcendunt ad angulum, & ita non poteſt eſſe pyramis rotunda, quæ habeat conum ſurſum, & latitudinem deorſum. Superius igitur eſt lata, & paulatim deſcendēdo denſior, tum propter pyramidis coanguſtationem ex deſcenſu ad angulum prouenientem, tum propter hoc, quod groſſiores partes citius deſcendunt, aptior eſt ſuperius ad colores nobiliores, & luci cōformiores, & inferius minus. Poteſt etiam eſſe diuerſitas à parte luminis directe in nubem cadentis, & magis fracti in ſingulis partibus nubis. Sed & reflexio à ſtillis, ſup alias ſtillas, quæ omnia in lumine magnam ſolent diuerſitatem efficere, ut in primo huius pertractatum eſt. Quod autem dicunt quidam, in eiſdem nubis partibus, diuerſos generari colores, nec in omnibus illis apparere, ſed in illis tantum, ad quos radij eos conſtituentes reflectuntur, mihi non fit ueriſimile. Quoniam impreſſiones quæcunq;, non uidentur per radios â quibus generantur, ſed per ſpeciem propriam, extra locum reflexionis, ſicut patet in radio tranſeunte per uitrum coloratum, uſq; in corpus oppoſitum. Idem eſt uidere in coloribus, qui generantur in lapidibus hexagonis, & ex omni parte uidentur. Quæ autem falſo dicuntur de Iride, ut plurimum refelli poſſunt, ab his, quæ in huiuſmodi lapidibus conſpiciuntur.

Propoſi-

Propoſitio XXI.

Generationem Iridis cataclyſmum excludere.

Excludit quidem per modum ſigni conuenienter dati, ſed non eſt ſufficiens ſignificatio ſerenitatis. Non enim omnis reſolutio, ſed ſubtilis tantum parit Iridem. Colores enim nobiles in Iride concurrentes, quales pictor imitari non poteſt, denſorum nubium obſcuritas, & groſſa reſolutio, non admittunt. Iris igitur hac ratione ſignificat reſolutionis humidæ paucitatẽ, ideoq́ oppoſitum cataclyſmi. Amplius tanquàm cauſa, reflexorum radiorum à nubibus concurſus cum radijs directis, ad hoc nonnihil facit. Non enim generatur Iris in nubibus, in omnino denſis, oportet ſiquidem quòd radij Solares libere tranſeant in nubes ex oppoſita parte cæli ſitas, & cum radijs directe incidentibus concurrant, ex quorum concurſu fiat uaporum attenuatio, ut pluuiæ materia conſumatur. Hæc autem intelligenda ſunt, cum Iris generatur ſecũdum quantitatem ſemicircumferentiæ, aliquando enim fit ſecundam modicam quantitatem.

Propoſitio XXII.

Lucem Solarem & ſideralem, in perſpicuo puro efficere galaxiam.

Quidam hoc loco Philoſopho contradicere non erubeſcũt, & dicũt galaxiã nõ generari in ignis puriſſima regione. Quaſi impreſſio fieri nõ poſſit in corpore tranſparente, cũ tamẽ cõtra uideamus Solarẽ radiũ in domo ſubobſcura, per aerem tranſeuntem, quamuis in aere non ſit ſenſibilis denſitas, tamen uehemen-

tiſſima radiatio ipſius lucis, ſe abſcondere non poteſt. Multiplicatio igitur radiorum ſtellarum concurrentium in ſuprema parte ignis, poteſt ibi ex eadem ratione, ſenſibiliter apparere.

FINIS PERSPECTIVAE COMMVNIS.

τῷ θεῷ δόξα.

SPECIAL 84-B
QC
353
P36
1542
28078

THE J. PAUL GETTY CENTER
LIBRARY